REVISTA de AERONAUTICA

ORGANO OFICIAL DEL EJERCITO DEL AIRE

REVISTA DE AERONAUTICA

ÓRGANO OFICIAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE

Dirección y Administración: JUAN DE MENA, 8

AÑO V (2.ª ÉPOCA) OCTUBRE 1944 NÚM. 47-(99)

Sumario

Páginas

ARMA AÉREA

ETAPAS DE LA GUERRA.—PROYECTILES A REACCIÓN, *por el General* GONZALO 9

LA AVIACIÓN EN EL COMBATE, *por el Teniente coronel* HUMBERTO DELGADO, *de la Aeronáutica portuguesa* 14

MORAL DEL CAZADOR, *por el Alférez* PUMAROLA 23

INFORMACION..... { Nacional ..... / Extranjera ..... } 27

LA GUERRA Y EL TRANSPORTE AÉREO *(continuación)* 37

MISCELANEA

DE LO VIVO A LO PINTADO (NÚM. 8), *por el Capitán* GARCIA ESCUDERO 41

AEROTECNIA Y MATERIAL

CAMPOS DE ASCENDENCIA UTILIZABLES PARA EL VUELO A VELA.—ASCENDENCIA OROGRÁFICA HIDRODINÁMICA, *por* JOSE MARIA JANSA GUARDIOLA 49

REGLETA-ECLÍMETRO Y ÁBACO PARA PUESTOS DE OBSERVACIÓN AÉREA, *por el Coronel de Artillería* L. CONDE DE FIGUEROA 55

GENERALIDADES SOBRE LAVADO DE CARBONES, *por* R. SANCHEZ DELGADO 59

LO QUE ES EL PETRÓLEO, *por el Comandante* PLANO, *farmacéutico* 64

AERONAUTICA

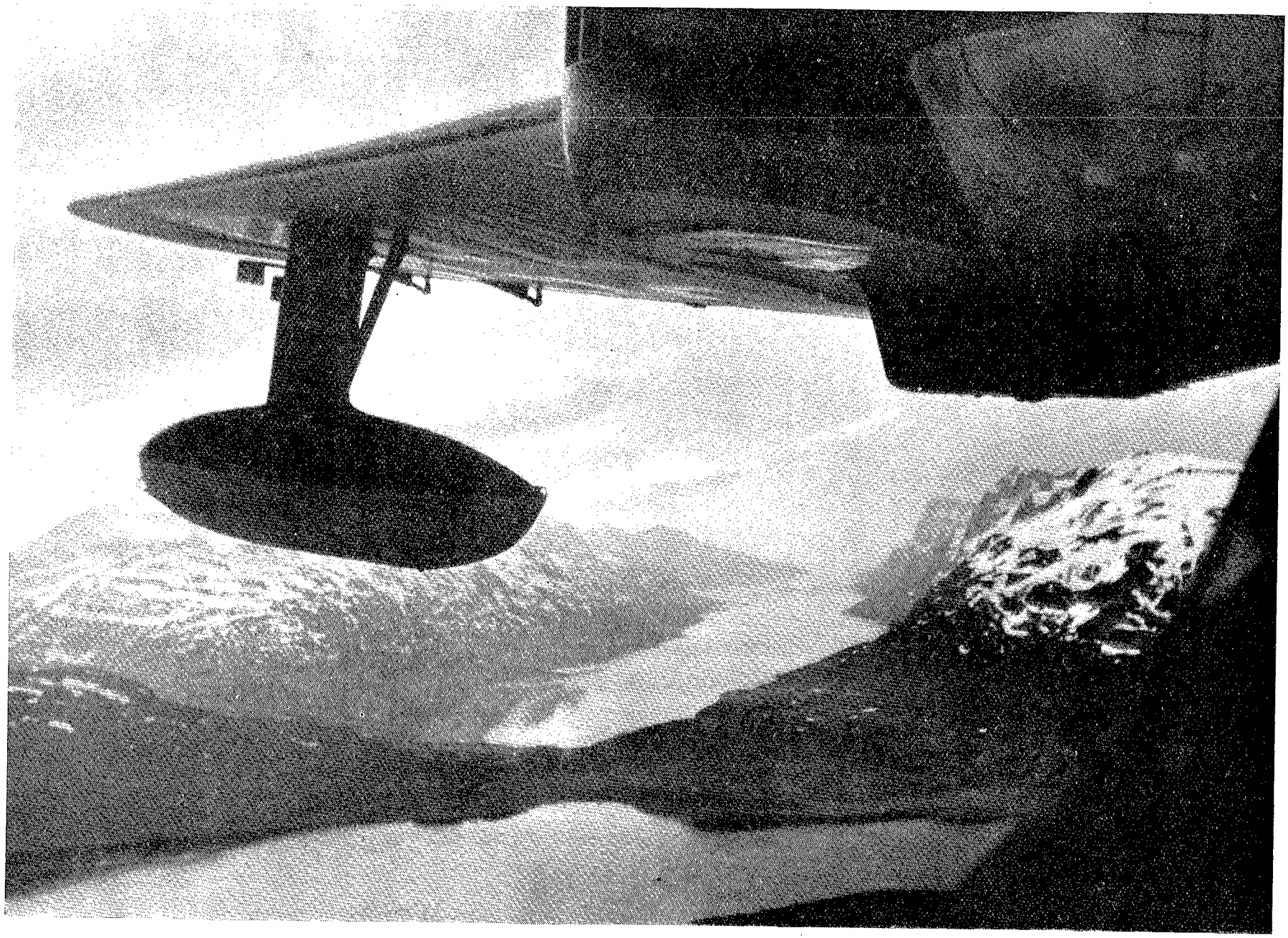
CONSIDERACIONES SOBRE ATERRIZAJES FORZOSOS, *por el Teniente* R. ROMERO PASTOR 67

EL VUELO SIN MOTOR, *por* LORENZO RODRIGUEZ 71

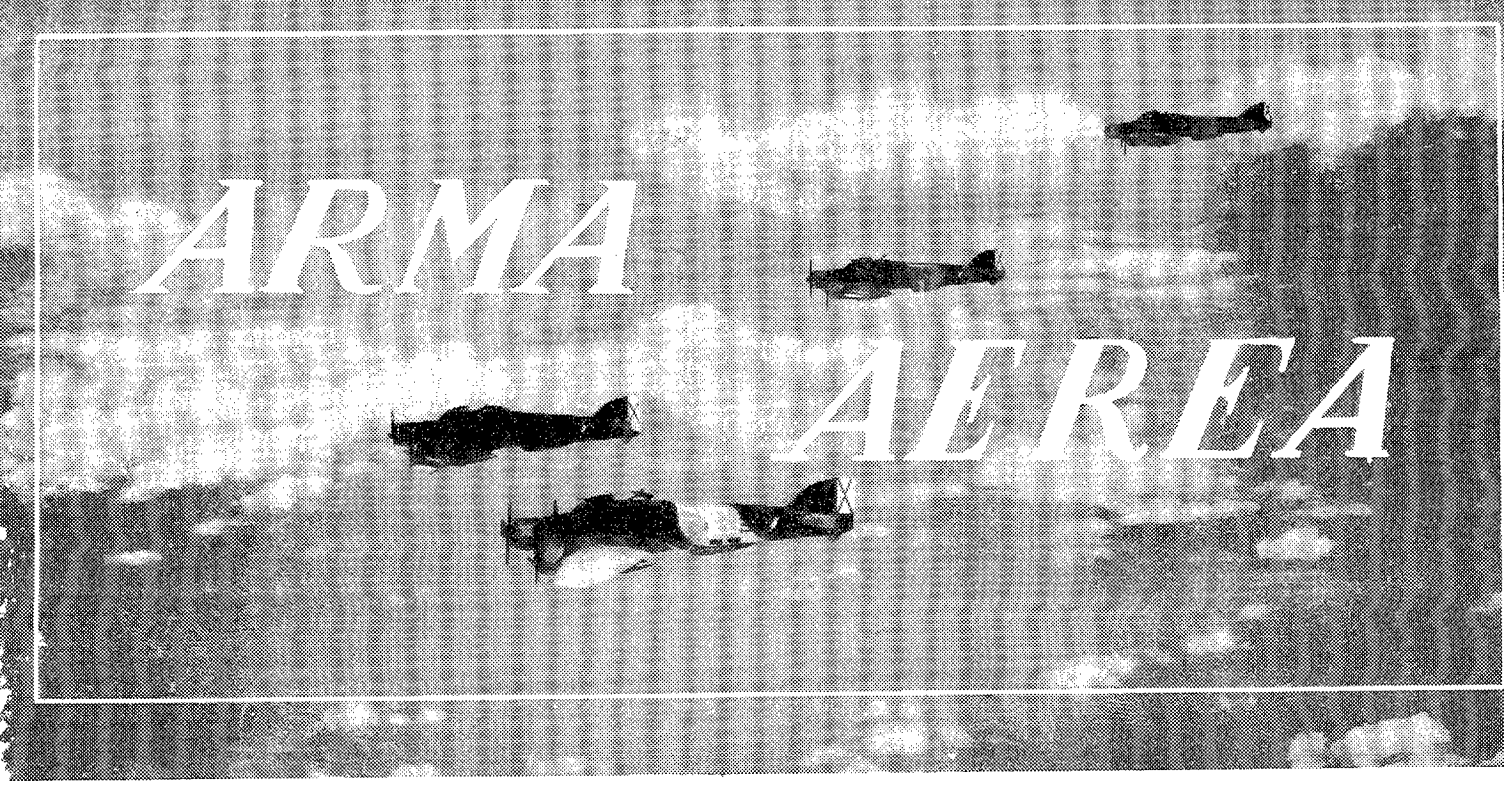
SUCINTA IDEA DE LOS DIFERENTES SISTEMAS EN QUE SE BASA LA CRIPTOGRAFÍA, *por* A. MARTIN GARCIA 75

PÁGINA DE DIVULGACIÓN.—UN OBSERVATORIO METEOROLÓGICO ALEMÁN QUE PREDICE EL ESTADO DEL TIEMPO ATMOSFÉRICO POR UN PERÍODO MÁS LARGO QUE LOS OBSERVATORIOS ORDINARIOS. 78

BIBLIOGRAFIA 79



Vuelo de exploración.



ETAPAS DE LA GUERRA

PROYECTILES A REACCIÓN

Por el General GONZALO

En poco tiempo, puede decirse que en meses, nos ofrece la guerra una extensa aplicación de los ingenios a reacción, tanto en las operaciones de superficie como en las aéreas.

Entra de lleno esta materia en el ámbito aeronáutico, pues tales ingenios, en grado mayor o menor, constituyen elementos volantes aerodinámicamente proyectados, y en algunos de ellos con dispositivo de pilotaje automático, como ocurre en la V-1. Así, en todos los países beligerantes han sido tanto los técnicos como los tácticos del aire los impulsadores y adaptadores a la guerra de las diversas aplicaciones que estas armas, nada nuevas, están teniendo en esta última fase de la contienda. Téngase en cuenta que la investigación aeronáutica tiene como problema candente en vías de resolución, si no ya lograda, el motor de reacción, que se piensa constituirá una etapa revolucionaria en el desarrollo de la aviación, con pasos firmes, ya dados en los países de técnica aeronáutica adelantada, y que si el secreto que impone la guerra no deja traslucir el grado de perfección alcanzado, aún pudiera constituir una sorpresa su utilización por parte de alguno de los beligerantes. Italia, Inglaterra, Estados Unidos y Alemania tienen ya en experimentación aviones equipados con este tipo de motor, y por parte de los Estados Unidos se ha publicado información de que una de sus grandes factorías aeronáuticas se ha lanzado a la construcción en serie (1).

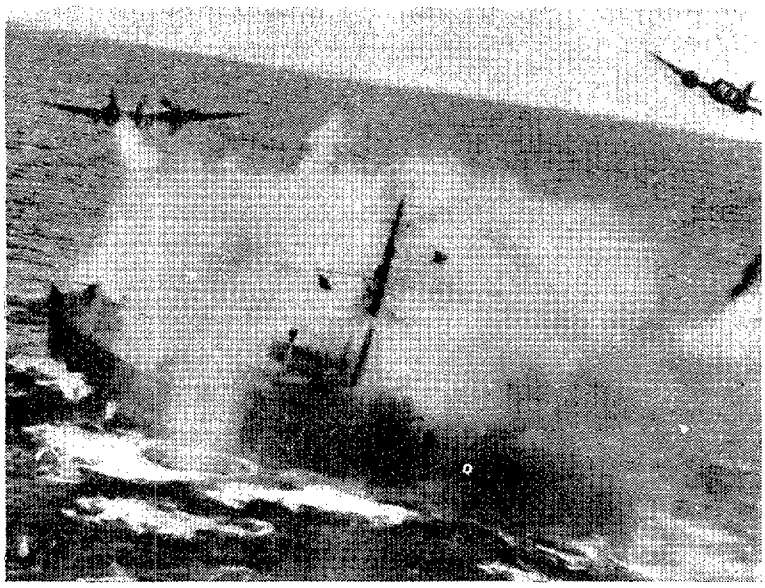
Puede considerarse como secuela de esta investigación el resurgimiento rápido y floreciente de los proyectiles a racción, y a su vez esta extensa aplicación de ellos revertirá en enseñanzas a beneficio de la puesta a punto de aquel motor.

APLICACIONES EN LA GUERRA TERRESTRE. Aparte del uso, hecho en forma esporádica, del cohete en guerras anteriores (señales, envíos postales), parece señalarse como iniciativa primeramente destacada la de los alemanes en el frente ruso, a partir de su retirada de Stalingrado, el lanzamiento de nubes de ocultación mediante cohetes disparados por unos tubos agrupados en forma de órgano, y bien pronto este mecanismo, de carácter defensivo-pasivo, se convirtió en arma ofensiva activa, sustituyendo el contenido nefógeno por otro constitutivo de materia explosiva, rivalizando en su empleo con el mortero.

Los americanos pusieron en acción otra arma, a la que dieron el nombre de Bazooca, para equipo de su Infantería, y que no es sino un tubo abierto por los dos extremos y que, puesto sobre el hombro del soldado, dispara un cohete principalmente dedicado a batir tanques. Por su parte, los alemanes no tardaron en copiarlo, mejorándolo, prueba de su utilidad.

Perfeccionamiento portentoso del sistema ha sido el V-1, arma de represalia alemana (como tal puede considerarse), de la que se va desvelando el secreto. Su alcance se puede fijar en no menos de 200 kms., y seguramente ampliable a muchas mayores distancias, si bien con aumento de la imprecisión de caída.

N. del A.—Según últimas noticias, tanto Inglaterra como Alemania han lanzado a la guerra unidades de aviones con motores a reacción. El tipo creado por Alemania es el *Messerschmitt 262*, equipado con dos motores del sistema indicado.



Aviones "Beaufighter", dotados de proyectiles cohetes, atacan un convoy en el Mar del Norte.

Por las dimensiones y complejidad de las instalaciones de lanzamiento, puede calificarse de colosal la realización lograda de este hecho, que sobrepasa lo experimental. La bomba en sí es un enorme cohete, con alas y timones como un pequeño avión de caza, y gobernado por piloto automático en estabilidad de vuelo y dirección. La fuente de propulsión es sencillamente el petróleo quemado en una cámara de combustión, lo que se efectúa por sucesivas y rápidas pulsaciones (unas 40 por segundo), desarrollando una potencia de 600 HP. en el tipo hasta ahora empleado, con un peso cuatro veces menos que el que corresponde a un motor corriente de la misma potencia, pero contrarrestado por un consumo ocho veces mayor.

El piloto giroscópico funciona por corriente de aire, procedente de una bola metálica de delgadas paredes que lo lleva a presión. Otro depósito gemelo de éste sirve para regular el paso del carburante a la cámara de combustión.

El alcance del cohete-bomba se regula por una especie de espoleta o mecanismo de relojería, que hace funcionar una hélice pequeña que, situada en la misma nariz de la bomba, gira por la velocidad de la marcha, y a un cierto número de vueltas, que se gradúa al ser lanzado el proyectil, éste deja de funcionar en su mecanismo de reacción, al propio tiempo que automáticamente el timón de profundidad le hace picar y caer. La carga de explosivo es de 850 kilogramos, potentísimo a juzgar por los tremendos efectos que los propios ingleses han confesado.

Las rampas de lanzamiento y los depósitos de bombas son de enormes dimensiones, y sobre todo en los últimos, se ha prodigado el cemento y acero algo así como en los gigantescos cobertizos de los submarinos. Los ingleses se jactan de haber destruído cien de ellas antes de que el enemigo hubiera empezado a hacer uso de este ingenio, cuya experimentación, dicen, habían seguido paso a paso; estas instalaciones son a forma de larga catapulta, por la que se desliza arrastrada la bomba, mientras por su propia reacción va alcanzando la velocidad de sustentación para iniciar el vuelo. El arrastre a lo largo de la rampa lo hace un émbolo que se hace mover a gran velocidad por el interior de un tubo que va montado por debajo de aquélla, dejando abierta una ranura en toda su generatriz superior, mediante la cual la bomba se conecta con el émbolo.

(Detallada descripción de estructura y mecanismos de la V-1 se encuentran en las revistas inglesas "The Aeroplane", de 6 de octubre, y "Flight", de 21 de septiembre.)

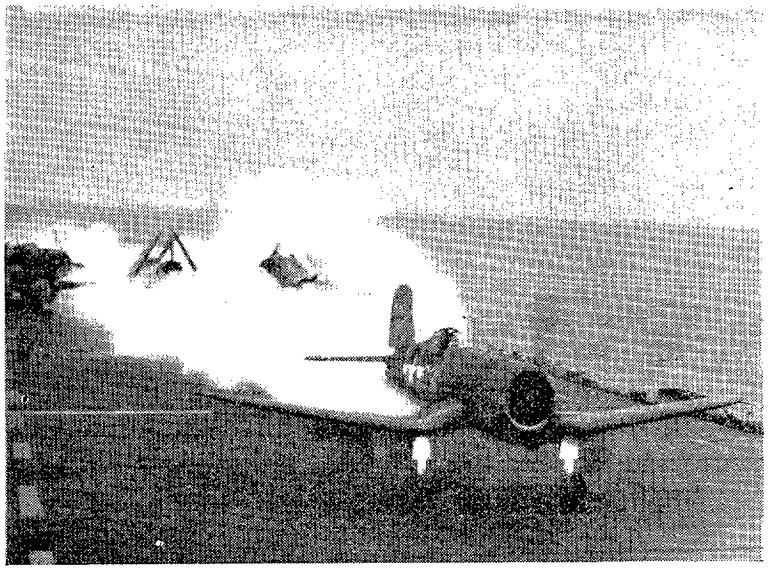
Se supone que también se han lanzado desde avión y que el "Heinkel 111" ha sido el empleado para este fin, a cuyo efecto la V-1 va montada encima del fuselaje. Orientado el avión en vuelo hacia el objetivo, se empieza por poner al rojo las paredes de la cámara de combustión inyectando determinados gases, que se hacen arder por una bujía eléctrica, y logrado esto se da salida al petróleo, que se inflama al ponerse en contacto con la citada cámara, y empieza el ciclo de pulsaciones, en cuyo momento será preciso desconectar rápidamente la bomba del avión, para que aquélla prosiga su recorrido por sus propios medios y regulada la distancia a que debe caer sobre el objetivo. Esta operación exige sorpresa para que el avión portador no sea descubierto en condiciones de inferioridad, y por ello parece que se han elegido para estas misiones las horas de la noche. Se comprende cuántos detalles de técnica y de entrenamiento habrán sido precisos resolver antes de la puesta a punto de este procedimiento.

El lanzamiento en vuelo da al empleo de esta arma unas posibilidades extraordinarias. Cuando los alemanes, al retirarse de las costas del Canal, perdieron todas sus instalaciones de lanzamiento y probablemente la distancia hacía prohibitivo el empleo desde tierra, la solución por el vuelo puede continuar esta acción de ofensa, no ya sobre un objetivo limitado, como era la zona de Londres, sino que cualquier región de las islas queda bajo la amenaza de sus efectos, y aun con la ventaja de que la vulnerabilidad de instalaciones y depósitos, aquí desaparece al no tener carácter fijo.

Pero aún hay más: la posibilidad de más extensa aplicación se vislumbra si se considera que hay otros medios de llevar a más largo alcance este mecanismo, como pueden ser los submarinos o incluso barcos de superficie. Nada de extraño es que en los Estados Unidos se dé por su prensa la alerta de que el país nó está exento de estos ataques de ingenios como la V-1. Ya actualmente los aliados lanzan enormes cohetes desde canoas rápidas equipadas con grandes tubos, que las emplearon inicialmente en el desembarco en Sicilia, y ahora lo han hecho en gran escala para batir la muralla del Canal en el momento del desembarco en Normandía. Las referencias de los periódicos ingleses son que los efectos de uno de estos cohetes puede ser equiparado al fuego de 30 regimientos de Artillería o al de 30 cruceros que monte cada uno doce cañones de 15,5 cms. Con esta canoa lanzan tres tipos de cohetes: explosivos, incendiarios y fumígenos.

La V-1, por la cantidad y calidad del explosivo que lleva, es de efectos terribles, a juzgar por lo que las mismas autoridades inglesas han hecho público; pero hasta ahora no puede decirse que sea un arma que influya en el desarrollo de las operaciones. Es arma de represalia, como

los mismos alemanes lo estuvieron anunciando largo tiempo. Seguramente es de imprecisión mayor que el bombardeo nocturno. La V-1 ha causado destrozos enormes en la región londinense, pero probablemente no ha desviado en nada el curso de la guerra, como no haya sido forzar a los aliados a acelerar por todos los medios la ocupación de las costas francesas. Si acaso, ha servido para distraer algunas fuerzas especiales de caza y reforzar el espíritu de la propia población, a la que, ante las ruinas de sus principales



Despegue de portaaviones con ayuda de cohetes.

poblaciones y grandes industrias, se la venía ofreciendo este desquite.

Por mucha que sea la perfección del mecanismo de dirección automática, después de un largo recorrido a través de una atmósfera que si meteorológicamente no estuviera perturbada se encargara de hacerlo la defensa antiaérea con sus continuas explosiones, siempre próximas a la bomba, los errores que en este sentido se produzcan no serán pequeños, y otro tanto cabe afirmar en cuanto a la precisión en alcance.

En resumen: la V-1, por ahora, es un factor más de la estrategia política para batir la moral ciudadana; pero en los pueblos fuertes, conscientes de su destino, no puede asegurarse hayan sido de gran efecto estos procedimientos. Nos referimos, naturalmente, al presente; los perfeccionamientos que la técnica pueda aportar, quizá logren variar sus actuales características para hacer de la V-1 un arma propiamente de guerra. Se vislumbra en tal sentido la radio-dirección, en el que ya han hecho algo los alemanes, pues alguno de los proyectiles caídos en las manos de los ingleses estaban dotados de instalación de esta clase, y calculan que la proporción de los lanzados con este dispositivo emisor era de un 3 por 100 del total, sirviendo de control en la dirección del tiro. La prensa de estos días (10 de noviembre) da noticia de haber sido lanzado por los alemanes el V-2, que será perfeccionamiento del anterior, probablemente en poder destructivo y en velocidad, ya que una de las referencias que los alemanes dan es que no es tan visible como el anterior.

Antídoto específico contra este ingenio de guerra, no ha salido. Los ingleses han empleado una táctica de ocasión para batirlo. La misma, en su generalidad, que contra las incursiones aéreas, de las que efectivamente es una modalidad: caza, defensa antiaérea y globos; simultáneamente, llevan al enemigo más lejos. La última fórmula (por lo menos en septiembre) era: primero, una zona sobre el Canal encomendada a la caza; como la bomba tenía pequeñas dimensiones y gran velocidad, era preciso mantener una vigilancia numerosa y permanente, unos 40 aviones en vuelo, lo que hay que apuntar como un éxito inicial del atacante, ya que ello da idea de la cantidad de elementos restados para otros fines. Aunque de noche, por su fuerte estela luminosa, se delataba más fácilmente, el ataque resultaba más fácil de día una vez lograda práctica en ello, ya que en la noche ni la distancia ni el punto atacable de la bomba era fácil de precisar, seguramente por el deslumbramiento del chorro de gases incandescentes. Se ha dedicado a esta defensa el último y más potente avión de caza producido por la industria inglesa, "Tempest", con motor de 2.200 HP."

En segundo lugar venía una zona, a partir de la costa inglesa, dedicada a armas antiaéreas, que se beneficiaban de la vigilancia adelantada por los aviones y de la perfección lograda por el Servicio de Acecho durante el curso de la guerra. El avión de intercepción no debía traspasar este límite en persecución de la bomba, pues corría peligro de ser abatido por esta defensa, cuyo empleo se hacía difícil, porque deliberadamente la altura de vuelo a que se regulaba la marcha de la bomba era la de 800 a 1.000 metros, corta para el eficaz empleo de las piezas de artillería, y larga para las de pequeño calibre.

A retaguardia de esta zona había otra segunda para aviación de caza, y por último, una verdadera muralla de globos, que llegó a componerse de 2.000, en la que algunos V-1 cayeron. Una observación se ocurre respecto a los globos, y es que uno de sus efectos, el psicológico sobre el piloto, en este caso está de más.

Los ingleses se apuntan el éxito en la defensa así organizada de que de 8.000 bombas lanzadas por los alemanes en los ochenta días que duró la fase del bombardeo desde

El "Airacomet" P-59 A, primer avión norteamericano de propulsión por reacción, durante un vuelo de prueba.

las instalaciones de Francia, sólo 2.300 llegaron a estallar en territorio inglés, costándoles a ellos 450 aviones. Si el empleo del lanzamiento desde avión u otro medio de aproximación tuviera éxito para hacerlo en masa, con la flexibilidad de empleo sobre cualquier zona a que se prestaría, se comprende el sacrificio y gasto de energías que se necesitaría invertir en contrarrestar una acción intensiva de esta naturaleza.

EL PROYECTIL-COHETE, ARMA DE AVIACION

En las unidades aéreas rápidamente se ha extendido el empleo de este medio. Tiene ciertas ventajas si se le compara con los otros sistemas de agresión que se pueden emplear desde aviones. Al igual que la bomba, no exige cañón de lanzamiento, que es un peso que gravita en todo momento sobre el aparato, y de consideración, dado el progresivo aumento de calibres, pero con la ventaja sobre aquélla que el cohete sale disparado, como el proyectil hacia el objetivo, llevando en sí mismo la fuerza impulsadora: pudiera decirse que es un proyectil-cañón.

¿Quién fué de los beligerantes el que primero usó de este medio en el aire? Es posible haya que adjudicar la primacía a los alemanes, al tener que mejorar sus procedimientos de caza, tanto diurna como nocturna, ante la formidable potencia aérea aliada que desde el año 1943 se cernió sobre su nación. Durante las operaciones nocturnas, el tiro de ametralladora era impreciso; podía mejorarse con el efecto más extenso de una carga explosiva lanzada al espacio en que se mueve el avión enemigo. Pero principalmente debió de desarrollarse este procedimiento de agresión contra la aviación americana de bombardeo diurno, constituída por poderosas unidades de "Fortalezas Volantes" y "Liberators", potentemente armadas y con fuerte protección pasiva para sus tripulaciones, lo que unido a una bien estudiada táctica de fuegos de formación, hace de ellas temibles erizos volantes.

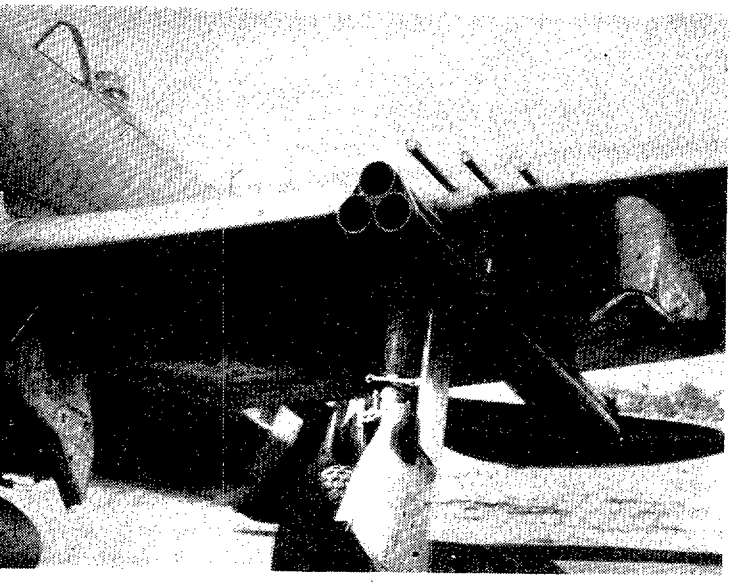
El proyectil-cohete lo emplean los alemanes como medio más eficaz y con menor vulnerabilidad para el caza (el moderno "Me-163") que por el procedimiento clásico del ataque a la ametralladora, ya que puede hacerse a más distancia y atacando, no a un elemento de la formación, sino a ella misma, o si se quiere al espacio que ocupa, por la acción de potente explosivo, con el fin de desorganizarla y combatir después separadamente a cada bombardero.

Posteriormente se han multiplicado las aplicaciones, lo mismo contra objetivos aéreos que contra los terrestres y navales, copiándose los beligerantes en sucesiva reciprocidad. En rápida evolución, su empleo se ha orientado característicamente en el campo táctico dentro del marco de la cooperación; sus objetivos: tanques, "bunkers", depósitos de municiones y carburantes, transportes, tanto terrestres como navales, eran elegidos en la propia zona de operaciones. Claro que el momento de su intervención, coincidente con la invasión, imponía este carácter, y una vez más la aviación ha dado muestra de flexibilidad y oportunismo en su adaptación a las distintas fases de la campaña, pues bueno es hacer señalar que el tipo de avión seleccionado para estas misiones ha sido el potente caza, mono o bimotor, el que a través de la guerra se ha presentado equipado, primeramente, con ocho ametralladoras de 7,7 mm.; después, con doce, pasando luego a montar dos y cuatro cañones de 20 mm., de 40 mm. y hasta de 75 mm., llámense "Spitfire", "Hurricane", "Mosquito", "Typhoon", o "Me-163" y "Me-262", en sus distintas versiones.

Preferentemente se han constituído con estos aviones así equipados unidades antitanques, y en la invasión de Francia por los Ejércitos aliados se ha puesto de manifiesto el detallado estudio y minuciosa preparación que el Alto Mando había dedicado a este fin. La intervención de unidades de "Typhoons" y "Thunderbolts" parece que fué decisiva en la lucha por Argentan, paralizando en escaso tiempo la marcha de tres poderosas columnas acorazadas y destruyéndolas más de cien carros y vehículos. Lo mismo aconteció en Caen y en la violenta y fracasada ofensiva de carros lanzada por los alemanes contra Avranches para estrangular el avance de los americanos en riada hacia el Este. Las unidades aéreas citadas realizaron acciones decisivas al atacar a las fuerzas acorazadas, desorganizándolas, ya en sus propias bases de partida o en su marcha de aproximación, y a cuyas acciones se atribuye el fracaso del intento audaz de los alemanes. Posteriormente, en el gran movimiento de despegue germano hacia la línea Sigfrido, se encomendó a estas escuadrillas la misión de perturbar la retirada hostigando sin cesar a las columnas de transporte para destrozar el material y producir taponamientos en la circulación; misiones que realizaron con éxito, como herencia, ampliamente perfeccionada, de la legendaria táctica de la Caballería.

En estas operaciones típicas de cooperación, que pueden asimilarse a las que en nuestra guerra de liberación llevaron a cabo nuestras unidades de Cadena, *el oficial aviador de enlace que acompaña a los Mandos de Tierra dispone de una Plana Mayor bien dotada para comunicar por radio con las unidades en vuelo y señalarles la zona donde se hallan los objetivos a batir, ayudado por proyectiles que lanza la Artillería, y que dan lugar a explosiones especialmente coloreados. Los efectos logrados con los cohetes son, al parecer, considerables, con gran ventaja sobre los morteros y la artillería, y sobre todo más seguros en su logro, por la localización más perfecta que permite la observación desde el aire.*

El dispositivo lanzacohetes va debajo de las alas, y son tubos de un diámetro aproximado de diez centímetros. El piloto los dispara mediante un contacto eléctrico. Según información inglesa, se emplean diversos tipos de cohetes, y



Tubos lanzacohetes de que va provisto el caza-bombardero norteamericano "Thunderbolt" P-47.

para las misiones señaladas en los párrafos anteriores, los usados son perforantes, de fuerte y pesada estructura, que penetran unos 90 centímetros en obras de hormigón y desintegran corazas de acero en profundidad hasta de 12 centímetros. Cada avión lleva seis u ocho y se lanzan corrientemente por parejas.

Los "Beaufighters", por ser ya antes asignados al Mando Costero y entrenados en el lanzamiento de torpedos, se han empleado con preferencia contra objetivos de mar o de costa. La táctica del cohete tiene puntos de semejanza con la del torpedo, pero más sencilla, por la mayor velocidad de aquél en el recorrido de su trayectoria.

Una variante del empleo del dispositivo de reacción es debida a los rusos, y no se ha traslucido noticia concreta de que haya sido empleada por otras aviaciones, y es la bomba corriente, a la que se busca por este medio aumentar su aceleración de caída y conseguir mayor efecto de penetración sobre objetivos protegidos por cemento o coraza.

Como resumen, podemos decir que en menos de dos años se ha desarrollado este ingenio de guerra, que indudablemente ha tenido éxito por el creciente empleo que por uno y otro bando se hace de él y en formas variadas. Es un continuador de la labor del mortero, pero con ilimitados horizontes abiertos a su perfeccionamiento. Con él se logra el máximo rendimiento de los potentísimos explosivos modernos, en forma más completa que con la bomba soltada por gravedad, y aún más que la lanzada en picado, operación de difícil y arriesgada ejecución; tiene la ventaja del proyectil disparado, pero sin el inconveniente de éste, en cuanto al escaso porcentaje de su peso en explosivo, y mejora al mortero por ser rasante su trayectoria y consecuentemente de mayor precisión.

EL COHETE PARA ACELERAR EL DESPEGUE

Por último, vamos a hacer mención de otra aplicación en aviación, que si no es propiamente de guerra, tampoco deja de serlo, por cuanto permite dar más rendimiento a las unidades ultrapesadas, y es la suplementación de la aceleración para hacer más rápido el despegue.

La técnica aeronáutica va produciendo aviones cada vez de mayor carga alar. Se llega a coeficientes superiores a 200 kilogramos por metro cuadrado. Hoy se entrega a los pilotos verdaderos ladrillos *volantes, que a favor de una fulgurante velocidad y mínima penetración aerodinámica, todo va bien en el aire; pero los aterrizajes y despegues a estas velocidades se hacen extremadamente peligrosos.*

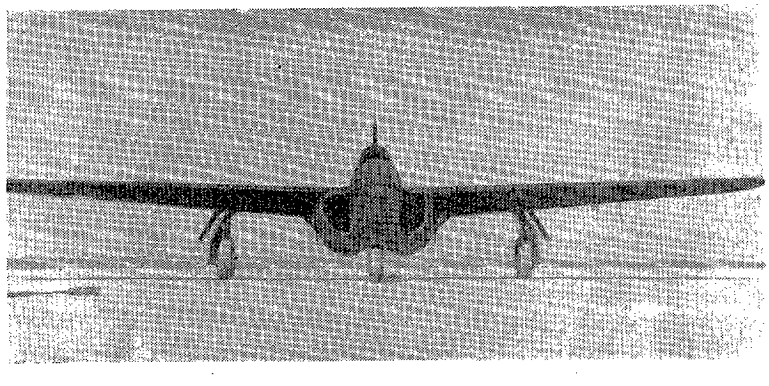
Para el aterrizaje se cuenta con dispositivos que la Aerodinámica ha creado, logrando aumentar la sustentación a menores velocidades; aun así los aviones se comen *los campos. Pero en el despegue no hay otro expediente que aceleración máxima del motor, aun a costa de su integridad, y pistas cada vez más largas. No han dejado de tantearse dispositivos especiales para vencer esta dificultad, y a este objeto recuerdo de pasada la recarga de carburante en vuelo para despegar con menos peso; las alas extensibles, para tener mayor superficie al rodar, y el sistema Mayo, de un aeroplano suplementario que se acoplaba al principal para ayudarle en el despegue y ya en el aire se desconectaban, regresando el primero al aeródromo una vez cumplida su misión de* encuarte.

Pero en realidad el recurso que se viene empleando es la prolongación de las pistas. Hablar de cuatro o cinco kilómetros para los aeropuertos modernos no es una exageración, y se comprende que por este camino se llega a valores Antiaeronáuticos.

La primera noticia del empleo de cohetes para este fin se tuvo con ocasión de la captura en Africa por los ingleses del gigante "Me-323", avión de transporte, medio planeador, con escasa potencia (seis motores "Gnome" de 950 HP.), y al que se le descubrió bajo las alas unos dispositivos receptores de cohetes.

Todas las naciones beligerantes han adoptado este procedimiento, aumentando la eficacia de los campos, y muy especialmente de las plataformas de los portaaviones, dando así a éstos más posibilidades para el empleo de la aviación estratégica, que era lo que constituía su mayor limitación en la guerra aeronaval. Puede asegurarse que en las grandes acciones que se desarrollan en el Pacífico, por ahora teatro de operaciones apropiado al empleo de los portaaviones, han tenido en este mecanismo una razón de la extensísima aplicación que estas unidades navales van teniendo a pesar de su vulnerabilidad. El mismo beneficio tendrán los hidros, hasta ahora de lento y por tanto largo despegue.

Cabe pensar si este medio auxiliar de aceleración tendrá algún día aplicación, aprovechando esta fuerza en sentido contrario, para frenar la velocidad en ciertos momentos de lucha aérea (bombardeo en picado, maniobra de caza, etc.), si bien se comprende lo peligroso de tal expediente.



LA AVIACIÓN EN EL COMBATE

(CAZA)

Por el Teniente Coronel de la Aeronáutica portuguesa, HUMBERTO DA SILVA DELGADO, actual Director del Secretariado de Aviación Civil.

(CONTINUACIÓN.)

IV

LA AVIACION DE CAZA

1. *Generalidades.*

Sigue siendo todavía el monoplaza la figura principal de esta noble especialidad de la aviación, tan bien representada por los "*Spitfire*" ingleses y por los "*Messerschmitt*" alemanes; el primero más manejable, el segundo algo más rápido, aunque ambos sobrepasan de los 600 kms./h.

El avión de caza es un complejo técnico difícil de resolver ya que debe reunir las siguientes condiciones antagónicas:

a) Ser fuerte para resistir el combate y liviano para ser veloz.

b) Robusto para picar brutalmente, sin peligro; frágil... para ser ligero y elevarse de prisa..

c) Debe ser, de todos los aviones, el más apto para el combate; rápido y por lo tanto monoplaza, aunque siendo monoplaza será fácilmente atacado por la cola, donde no lleva armas.

De aquí resulta una servidumbre para el piloto: si se aleja hacia el interior y al regreso se ve atacado, no le quedan más que dos caminos: o huye, entregándose a un "derribo" seguro por el fuego que a su espalda le hace el enemigo; o bien, hace frente a este enemigo, que sabe está ya con poca gasolina y empezará por tanto a entretenerle con "fintas" de combate, para obligarle a aterrizar después en territorio enemigo por falta de esencia.

d) Debe ser rápido y por tanto de ala corta; como consecuencia planea mal, planea poco, apenas tres veces su altura en vez de las siete de otros aviones, y en esas condiciones, si nada más pasar las líneas tuviera que descender por cualquier causa, caería en territorio enemigo. Por eso los franceses que tuvieron de la guerra casi un concepto geométrico, fijaron en 7 kms. la distancia normal de penetración de los cazas a altitudes medias (línea de los globos) con relación a la línea de contacto, y los 12 kms. para los de grandes altitudes (línea de las baterías enemigas más alejadas). Todo esto, por lo antiguo, empieza ya a tener cierto sabor a "barbas blancas". Actualmente los cazas van acompañando a los bombarderos a centenares de kms. y con la aparición del caza bimotor puede preverse que casi todos los bombarderos serán escoltados al límite de su radio de acción. Si caen, allí se quedan. Paciencia: *C'est la guerre.*

2. *Misiones generales de la caza.*

Más adelante haremos una detallada clasificación de los cometidos de la caza. Consideramos ahora sólo los dos más corrientes:

a) *Cobertura de objetivos terrestres,* o sólo *cobertura.*

b) *Protección de objetivos aéreos,* o sólo *protección.*

Con la *cobertura* queremos impedir que el enemigo vea y actúe sobre nosotros.

Con la *protección* queremos facilitar su misión a nuestros aviones: que vean y actúen.

Posibilidades de la caza y límite de saturación.

En una zona determinada, ¿se puede emplear toda la caza que se quiera, en cobertura o protección?

La experiencia demuestra que no, y nos enseña que el límite de saturación está definido por lo siguiente: Dentro de la *zona, límite mínimo de vigilancia,* no debe haber en servicio más de una patrulla, sea cual sea el efectivo de ésta. ¿Y cuál es la zona elemental mínima de vigilancia?

En 1937 se definía por algunos (teoría francesa) como un paralelepípedo de las dimensiones siguientes:

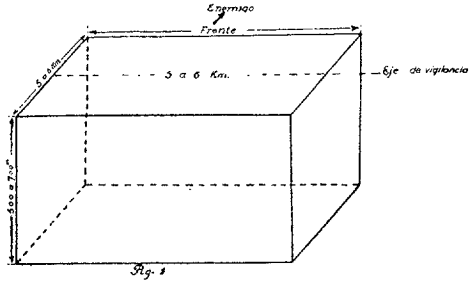
— Frente: 5 a 6 kms. (hoy más bien de 8 a 10).
— Profundidad: Igual al frente.
— Altura: De 500 a 700 m. (hoy 1.000 para patrulla sencilla o 2.000 para patrulla doble).

Es decir: debe resultar imposible hacer actuar dentro de este espacio aéreo o de otro menor que éste, más de una

patrulla; mejor dicho, más de un elemento independiente (de 2 a 9 aviones) (1).

¿Y cuál es el límite máximo?

Fácil es encontrarlo: La patrulla, en condiciones meteorológicas medias, debe poder ver a tiempo al que entre en esa zona; esté la patrulla donde esté. Las cualidades físicas del hombre junto a las características de vuelo, daban sensiblemente las siguientes dimensiones:



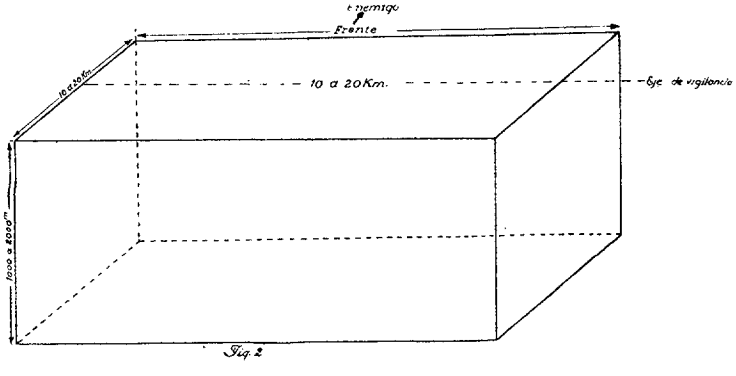
(Paralelepípedo mínimo o de saturación correspondiente a una zona elemental de vigilancia)

— Frente: De 10 a 20 kms. (hoy de 20 a 25 kms.).

— Profundidad: Igual al frente.

— Altura: De 1.000 a 2.000 m. (hoy de 1.500 a 2.500).

Como la visibilidad horizontal crece con la altura (por encima de los 4.000 m.), tomaremos las cifras mayores. Después de facilitar la comprensión con estos elementos de juicio, vamos a entrar con más detalle en las misiones.



(Paralelepípedo máximo correspondiente a zona elemental de vigilancia)

Llámase *zona elemental de vigilancia,* al paralelepípedo aéreo cuya responsabilidad de vigilancia está a cargo de una formación de vuelo, bajo el mando directo, a la vista digamos, de un comandante de patrulla. Esta tendrá normalmente como dijimos de 2 a 9 aviones.

(1) *La célula elemental de combate no debe tener más de 3 aviones por ser el mayor número de cazadores que simultáneamente pueden atacar a un avión. Por otra parte la patrulla no debe constar de más de 9, por ser este el número máximo de aparatos que pueden ser mandados en buenas condiciones directamente por un jefe.*

Las figuras 1 y 2 indican, respectivamente:

— El paralelepípedo menor, o de saturación, que se puede adjudicar como zona elemental de vigilancia.

— El paralelepípedo máximo adjudicable a la misma zona.

3. *Clasificación y algunos pormenores de las misiones de la Caza.*

1.º **Misiones de protección.** (Se sobreentiende, protección de objetivos aéreos.)

— Función: Permitir la labor de aviones (y globos) propios en una zona determinada. Para ello, los cazas de protección deben poder atacar al enemigo antes que éste esté en condiciones de hacer fuego sobre los aviones (o globos) protegidos.

— Comprende:

A) *La protección sobre el frente de contacto,* como norma, en beneficio de la aviación y aerostación de observación.

Dimensiones de la zona elemental de vigilancia, es decir, zona de acción de una patrulla (sea simple, doble o triple; 3, 6 ó 9 aparatos o bien una pareja). Eran antes de:

— Frente: — Mínima: 6 kms. (hoy 8 a 10 kms.).
— Máxima: 10 kms. (alturas, bajos y medios) o 15 kms. (hoy de 15 a 20 kms.).

— Profundidad: Igual al frente.

— Altura: Unos 1.000 m. (aviones de 500 a 1.000 metros encima de los aparatos a proteger). Hoy el doble.

Pisos: a determinar teniendo en cuenta las cifras anteriores y, en particular, la altitud de actuación de los aviones enemigos. El gráfico de la figura 3, aclara las ideas.

Ejecución:

Marcha en zig-zag sobre un eje, como norma paralelo al frente, con una oscilación hacia cada lado de 2 a 3 kms.

Hay que tener presente:

— Que con este método lo mismo supone proteger uno que muchos aviones; pues la protección es establecida por zonas, y no atendiendo al número de aparatos a proteger dentro de cada una.

— Que la protección es más cara que la cobertura, para la misma zona de acción; como se ve fijándose que la zona elemental de vigilancia en la cobertura tiene mayores dimensiones.

— Que la protección de la aerostación no implica en principio un dispositivo particular para ella, ya que se beneficia de la protección indirecta que la proporciona la presencia de patrullas amigas que actúen en su frente de trabajo; además de

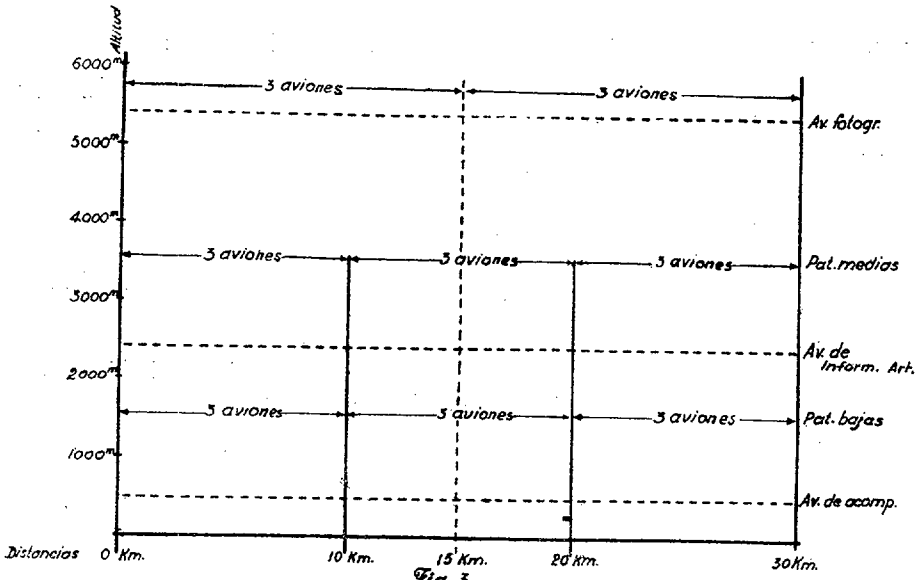


Fig. 3
(Esquema de Caza en protección)

que los globos, como órganos fijos, pueden ser defendidos por la D. C. A., de modo más económico y permanente que por la Caza.

Sólo excepcionalmente, y en beneficio de los globos, a los que incumben misiones especiales, se prevendrán patrullas medias; esto es, a alturas medias.

— Que el escalón más alto, de no actuar a la altitud del techo, debe ser protegido por cazas.
— Que con frecuencia, en países de pocos recursos, la célula elemental será la pareja (2 aparatos) y no la patrulla (3 aviones).

B) Protección de acompañaminto en territorio enemigo (escolta).

Se realiza exclusivamente en beneficio de los bombarderos. Puede asignarse como norma la siguiente composición de protección, a la que puede faltar uno o dos de los escalones.

1.° *Una protección a larga distancia,* constituída por unidades de caza que se lanzan con gran anticipación (cinco a quince minutos) *sobre la zona a atacar,* para limpiarla de cazas enemigos, obligándoles al combate antes de la llegada de los bombarderos; o también sobre zonas alejadas, en distancia o altura, de los puntos a bombardear—en especial si son muchos—para atraer la defensa, con esta finta, a los falsos objetivos.

La protección a larga distancia actuará a grandes alturas, a veces la máxima. Durante la batalla de Inglaterra, en 1940, la *Luftwaffe* lanzó estas fuerzas entre los 6 y 9.000 metros de altura. Actúan en misión de destrucción total, atacando cuanto encuentren en la zona fijada.

Es, en fin, una protección desligada de la masa de los bombarderos, durante su marcha hacia el objetivo y aun durante el bombardeo.

2.° *Una protección o escolta próxima,* que actúa como si fuera el primer escalón de protección y en enlace táctico con los bombarderos. Será colocada del lado opuesto a la dirección más probable del ataque (eventualmente de más de un lado).

Actuará normalmente en dos escalones: uno de *"ataque"*, más alto que la protección inmediata, de los 1.000 a los 1.500 metros encima de la formación de los bombarderos a proteger; y otro, de *"protección propia"*, es decir, de la caza propia, más alto todavía; normalmente, al techo máximo.

Procurará deshacer las formaciones atacantes, pero evitará comprometerse a fondo en el primer ataque enemigo, a fin de no perder por completo el contacto con la formación a proteger, en lo que se diferencia de la protección alejada la cual no actúa en contacto táctico con los bombarderos

3.° *Una protección inmediata,* o escolta propiamente dicha, comprendiendo un sistema más o menos envolvente de los bombarderos: en los flancos, en retaguardia, vanguardia y hasta eventualmente en la vertical, por encima y hasta—menos frecuentemente—por debajo.

Son la guardia (o protección) de los flancos, de la retaguardia, vanguardia y techo. Constituye el escalón que se interpone inmediatamente entre los bombarderos y el enemigo.

Las de *flanco,* a ambos lados, o en el de mayor probabilidad de ataque (lado del sol), serán escalonado de 400 a 600 metros, hasta una altura de 2.500 metros por encima del techo de los bombarderos. La patrulla más baja, convendrá que esté, cuando no haya sol, a unos 200 ó 300 metros detrás de los bombarderos y cerca de 600 metros encima de ellos (1). Con sol: a uno de los lados.

Las de *retaguardia* deben situarse, sensiblemente, a una distancia de unos 500 metros detrás, y cerca de 1.200 metros sobre los bombarderos. Las restantes patrullas—más raras—estarán de unos 1.000 a 1.500 metros más altas.

Los escalones más frecuentes son el 1.° y el 3.°: Protección a gran distancia y protección inmediata (escolta).

Fueron muy variados los sistemas empleados durante el "blitz" aéreo contra Inglaterra, tanto en lo que toca a las formaciones atacantes y escoltas como en las distancias entre ellas. Tómense estas cifras apenas como referencia.

C) *Protección al cruzar el frente de contacto* (como norma, para los bombarderos que pasan o repasan las líneas). Alcanza diferentes modalidades:

---

(1) N. DEL A.—*Números basados en elementos facilitados por el E. M. del Aire británico, respecto a los métodos alemanes. Claro es que si llegan a 2.500 m., la protección próxima todavía irá más alta.*

Tomar para intervalo, mientras no se indique lo contrario, el mismo espacio que se toma para el escalonamiento en altura o "desnivel".

Conviene tener presente que las formaciones a proteger tienen a veces gran profundidad, por lo que la altura del cazaguía con relación a la formación a defender es mayor que la distancia o intervalo, con el fin de ver bien los bombarderos más avanzados.

1.ª *Protección directa a la salida de las líneas,* pudiendo revestir cualquiera de estas tres formas:

a) *Protección inmediata durante algunos minutos* o, en caso extremo, hasta el límite de la acción eficaz de los cazas. O sea, unos 15 kms. después de pasadas las líneas, para que las formaciones puedan reorganizarse.

b) *Modalidad semejante a la protección próxima.* Como norma compuesta de 2 escalones (uno de ataque y otro de protección propia) de los cuales el más bajo —el de ataque—actuará a un nivel más elevado que el de salida de los bombarderos. El fin es forzar la barrera de la caza enemiga en el aire, para que así los bombarderos puedan pasar.

El escalón más bajo, a unos 500 ó 1.000 metros por encima de la altura a que los bombarderos han de pasar la línea.

c) *Modalidad semejante a la protección lejana.* Fuerzas de caza se destacan al frente para limpiar el cielo.

2.ª *Protección indirecta o de diversión.* Algunas veces conviene lanzar ataques, para fijar la defensa en puntos alejados al de salida de los bombarderos. La caza enemiga, al reaccionar, se concentrará en una zona del frente distinta de aquella por donde los bombarderos quieren salir. Actuar alto. Parece que menos de un grupo de caza no provocará el efecto deseado. En resumen no es más que una protección alejada, pero en zona distante a la de salida.

3.ª *Protección de entrada:* esto es, al retirarse los bombarderos los cazas van a su encuentro sobre terreno enemigo (combinación de hora y lugar, sólo aproximadamente y tanto más cuanto mayor sea la posibilidad de intervención de la caza y la D. C. A. enemiga). Actuarán en más de un escalón (en altura), uno cubriendo el techo, si es posible, y el más bajo, unos 1.000 metros más alto que la altura de entrada de los bombarderos. Después, según las circunstancias, protegen los flancos o la retaguardia, o ambos a la vez.

Formación normal de la escolta: línea de patrullas, de 2 ó 4 aparatos, en línea (1).

Proporción de cazas: Varía de 1 a 10, y más, por bombardero escoltado.

2.º **Misiones de cobertura** (o mejor, cobertura de objetivos terrestres).

Puede hacerse con caza puesta en el aire con anticipación o con caza alertada en el suelo (intercepción), o bien por un procedimiento mixto.

Función:

— No permitir ver o actuar a los aviones enemigos sobre los objetivos terrestres.

Para ello atacar en un sector determinado los aviones y globos enemigos (en especial los de "observación" y "reconocimiento") cuando se trata de cobertura avanzada y además no se han dado órdenes expresas contra los bombarderos.

— Se subdivide en cobertura avanzada y retrasada:

a) *Cobertura avanzada,* destinada en general a:

— Impedir la acción de observación o ataque del enemigo en las zonas próximas al frente de contacto donde se hagan preparativos de ataque, tales como concentraciones, o bien movimientos, de carros, reservas, abastecimientos, etc.

— Impedir que el enemigo siga las fases de una acción ofensiva o defensiva, propia o enemiga.

Corre a cargo de patrullas lanzadas al aire con anticipación.

El enemigo puede tener en estas zonas gran actividad aérea, y ejercerla a diferentes alturas (aviones de acompañamiento, aviones de artillería, de reconocimiento—media o gran altura—, bombarderos), y puede tener además sus aviones, fuertemente protegidos con caza.

El dispositivo, variable con las circunstancias, se compondrá de patrullas simples, dobles o triples (1) escalonadas por pisos. Estos, correspondiendo a la altitud a que se prevé actúen los aviones enemigos.

Las dimensiones de las zonas elementales de vigilancia son:

— Frente — mínimo: 6 kms.
— máximo: 15 a 20 kms. (en los escalones altos, esto es, por encima de los 4.000 metros, donde hay mayor campo de visibilidad, 20 kms). Actualmente de 20 a 25 kilómetros).
— Profundidad: Igual al frente.
— Escalonaminto en altura: 1.500 a 2.000 metros. (Sería dispuesta cerca de 500 a 1.500 metros por encima de la altura probable, de entrada o actuación, de los aparatos enemigos.) (Ver fig. 4.)

El frente, profundidad y escalonamiento en altura, varían, claro es, con el apoyo (o al menos localización) que se pueda conseguir de la A. A. A. y con los efectivos probables y métodos del enemigo. Así se estrecharán las dimensiones o se dispondrán, no patrullas sencillas, sino dobles y hasta triples.

Los escalones altos, como norma, avanzan algo más hacia el lado enemigo, es decir: su eje de vigilancia, en vez de coincidir con el eje de vigilancia del escalón inferior, es paralelo a éste, pero más avanzado hacia el enemigo.

No es de prever la intervención de las reservas de caza, aun de las mantenidas en "rigurosa alarma", a menos de contar con un dispositivo de radiolocalización.

El eje de vigilancia medio será mantenido sobre el fren-

(1) *También se ha hecho corriente la protección en círculo de forma que cada caza protegiese al de delante. La "escala" y la antigua "cuña" se utilizan menos.*

(1) *La patrulla simple es de 3 aviones. La doble corresponde a dos patrullas simples. En lugar de patrullas se usa la pareja como unidad menor de caza (Inglaterra, por ejemplo).*

te de contacto, ligeramente avanzado o retrasado (hasta 5 kilómetros en un caso u otro). Con todo, para más allá del límite de alcance de la A. A. A. propia, la doctrina francesa prevé el empleo de la caza, no como en otros casos, cruzando paralelamente el frente, sino actuando por penetraciones perpendiculares a éste, y regresando después a sus líneas para reorganizarse contra nuevos enemigos.

Evidentemente en la guerra actual, la aviación ha roto estos viejos moldes y es lanzada muy lejos. Pero entretanto se hace así, en parte, porque hay ya mucha.

Las dimensiones frontales y verticales de las zonas elementales de vigilancia, se mantienen. La de profundidad pierde parte de su interés. Es en esta zona donde se tendrá oportunidad de atacar los globos y aviones de información artillera, que trabajan alejados del frente.

nida—establecer también más de un eje de vigilancia, en correspondencia con cada una de ellas.

3.ª En las zonas extensas o en aquellas en que no esté bien definida la dirección de ataque, la cobertura se monta atendiendo más a la superficie que al frente. Es conveniente disponer de una red A. A. de localización, con los puestos a 10 kms. unos de otros.

La zona de vigilancia por patrulla será, para los escalones bajos y medios, la correspondiente a un cuadrado de 20 por 20 kms. de base; para los escalones altos puede tomarse la correspondiente a los 25 por 25 kms.

No siempre hay posibilidad de establecer en la zona a defender esta equivalencia de superficies. La regla será entonces: establecer un eje de vigilancia de acuerdo con la forma y dimensiones de la superficie, pero con idea de no

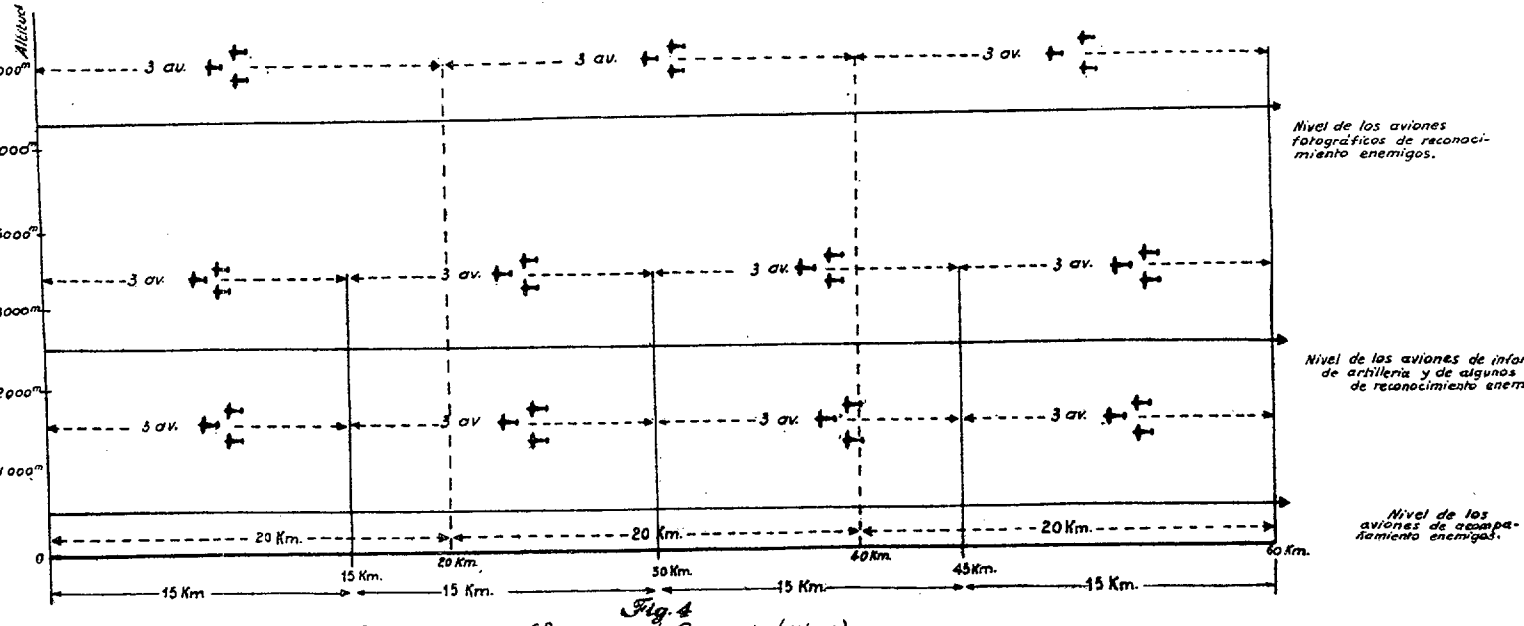


Fig. 4
(Esquema de Caza en cobertura)

b) *Cobertura retrasada:*

Pretende cubrir de la vista y del fuego enemigo zonas de territorio sin influencia inmediata en el frente de contacto. En general, zonas de embarque, desembarque o concentración.

Situaciones a prever:

1.ª Si existe una dirección de ataque más probable, establecer perpendicularmente a ella un eje de vigilancia sobre el que se montará una cobertura con zonas elementales de vigilancia, semejantes y de dimensiones análogas a las previstas para coberturas avanzadas. Patrullas a las alturas que se espera la actuación de los aviones enemigos. Si es presumible poca actividad aérea enemiga (sólo reconocimientos o bombarderos altos) establecer menos pisos y contar, si es posible, con la ayuda de la A. A. A., para localización.

Por ejemplo, se señalan pisos a los 2.000, 4.000 y 6.000 metros.

2.ª Si hay más de una dirección—distante y bien defi-

mantener los aviones durante su vigilancia a más de 20 ó 25 kilómetros de los extremos más alejados, según se trate de pisos altos o bajos.

NOTAS.—En cualquiera de los tres casos tratados sólo puede contarse con la cobertura expuesta, lanzada al aire con anticipación, pero se dispone además de la reserva de caza en rigurosa alerta en el suelo, cuya acción se desencadenará cuando las redes de información o escucha acusen la presencia de importantes formaciones enemigas. Esta ayuda de la reserva entra dentro del apartado 4.

4.ª *Cobertura por intercepción,* que es el caso normal de la guerra aérea moderna, en especial después que se descubrieron los procedimientos de la detección radio-eléctrica que permite con gran antelación avisar a la caza de la aproximación de aviación enemiga. Esta cobertura se establece por aviso a los cazas en alarma en el suelo, los cuales, consecuentemente, sólo despegan ante la proximidad del enemigo aéreo.

El ideal realmente, sería tener la caza en alerta y hacerla despegar de manera fulminante en caso de peligro. Pero

el aviso, desde el puesto de escucha hasta el despegue, hace perder diez minutos, que sumados a otros diez para alcanzar al enemigo, no la permitirá llegar antes de los veinte minutos. Durante ese tiempo y sin hacer grandes cálculos, se ve en seguida que un bombardero a 400 kms. por hora, puede penetrar 130 kms., soltar las bombas y sólo entonces, en el mejor de los casos, puede ser alcanzado. En nuestro país y teniendo en cuenta las actuales condiciones técnicas, se puede decir, que sensiblemente, al Este del Meridiano de Vendas Novas, todo el territorio puede ser bombardeado sin posibilidad de intercepción por parte de la defensa, especialmente si no se dispone de radio-localización; uno de los grandes medios de la guerra moderna.

En resumen: En ciertas circunstancias la vigilancia hay que hacerla por medio de caza en el aire.

Se preguntarán: ¿No se puede dar a un avión la doble misión de "cobertura" y "protección"? Parece que no; ¿y por qué?

Porque:

— La actuación es diferente, pues en la "protección" los objetivos que se atacan son los cazas enemigos y en la "cobertura", los cazas sólo son atacados si no se tropieza con aviones de los otros tipos.

— Además, no es conveniente que en la misma zona actúen aviones con estas dos misiones. Complica.

3.° Misiones de destrucción.

Consideran los franceses estas misiones divididas en:

— *Misiones de destrucción general,* que definen mal en sus libros y hasta incurriendo en contradicciones, y

— *Misiones de destrucción independiente.*

Las primeras—*destrucción general*—parecen ser las destinadas—sin relación alguna con las operaciones terrestres o con la observación aérea—a infligir pérdidas al enemigo no sólo para provocar su desgaste material, sino además para afectar su moral con vistas a la supremacía aérea.

La caza actúa o no por alertas, fijándola en este último caso zonas de acción cuidadosamente repartidas.

Las segundas—*la destrucción independiente o caza libre*—son destinadas a elevar la moral del propio personal cazador, y en cierto modo se puede decir que entonces el cazador actúa como corsario. El Mando señala sólo el momento y las zonas más favorables para su actuación. Nada más.

Estos servicios serán hechos por personal escogido; el mejor: los "ases".

Encuentro excesiva esta clasificación. Es preferible no hacerla y englobar todas las acciones de destrucción, no ligadas taxativamente a cierta zona territorial—al contrario de la cobertura y hasta de la protección—con la designación genérica de: *misiones independientes de destrucción aérea.* De esta forma se distingue de la "*cobertura*"—no dejar al enemigo ver o actuar en una zona dada—, y de la "*protección*"—permitir que nuestros aviones vean y actúen dentro de cierto espacio aéreo—misiones estas en las que también hay destrucción, pero... no independiente; ni lejana, digamos así.

4.° Ataques a objetivos terrestres.

Actúa contra el enemigo con bombas y por ametrallamiento (caza-bombarderos), cooperando así a la preparación del ataque y, eventualmente, en apoyo del mismo. Fué aplicada excepcionalmente en la Gran Guerra y normalmente en la civil de España; siendo hoy misión que no se discute..., siempre que se acepte como función de la caza, cometido asignado a aviones que esencialmente son de caza.

5.° Misiones de reconocimiento táctico y estratégico.

Son hoy misiones corrientes de la caza: el *Spitfire* y el *Mustang,* por ejemplo, además de ser cazas, son también aviones de reconocimiento. El primero hasta se utiliza ya, como dijimos, sin armamento para tales fines.

4. *El combate de la caza.*

Algunas notas concretas y sucintas:

a) El combate del avión aislado de la última guerra, hoy día es considerado un mal sistema.

b) Consecuente con esto la célula elemental de combate es la pareja, como ingleses y alemanes han adoptado, o bien el trío, "la patrulla simple" de 3, de los franceses.

c) Todas las tácticas de combate se asientan en procurarse la mayor altura posible; en el ataque por los ángulos muertos; en la sorpresa; en la interposición del atacante entre el sol y el atacado; y en la protección prestada por otro u otros aviones, en cuanto los atacantes inician la lucha.

En cuanto a las formaciones, diré:

a) Que son destinadas a garantizar la mutua protección de los aviones.

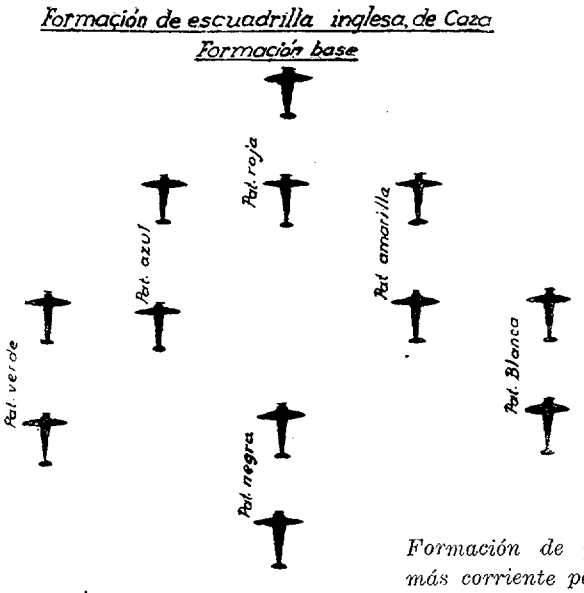
b) Son muy variables y dependen de las circunstancias en que actúa la unidad y del efectivo de ésta. Como formaciones más corrientes se emplea: la *cuña,* para el trío o patrulla simple; la *columna de uno* para la pareja y menos utilizada por el trío, esto es, aviones en fila india; y la *columna de patrullas* para la *patrulla doble* (6 aviones) y la *patrulla triple* (9 aviones).

Los aeroplanos en la unidad elemental—trío o pareja—son escalonados en las tres dimensiones unos 50 metros como máximo, y media envergadura como mínimo. Para los aviones que van en cola, el desnivel, puede ser inferior (moderno sistema inglés) o superior (francés) (1).

Para grandes formaciones, constituídas por otras elementales, será mayor la diferencia de altura entre estas últimas.

c) La escuadrilla a 6 parejas, o 4 patrullas, normalmente evolucionará: ya en cuña (V) más o

(1) N. DEL A.—*Llamo "desnivel", inferior o superior, según que el avión de detrás esté más bajo o más alto que el que tiene delante.*



Formación de partida más corriente para pasar a la de vigilancia.

Fig. 5

menos abierta, según la acción de la D. C. A. y la zona a vigilar; ya en columna doble de parejas—éstas en columna—; o bien en columna de patrullas en cuña (V).

Es muy posible que les choque algunos de estos términos que, tal vez, nunca oyeron. No me extraña: son creados por mí; unas veces basados en los términos existentes en otras Armas, y otras, por necesidad lingüística. Me gustan las ciencias, pero también las letras, y como ocurre al artista amante de la belleza y al matemático amante de la precisión, el buen patriota amante del idioma de su país ve con tristeza que no existe en nuestra lengua un papel, directriz, instrucción, reglamento de arma u otro documento cualquiera que diga, en portugués, el nombre de las cosas aéreas.

Pero volvamos a las formaciones. Citemos algunas ideas que la R. A. F., después de las enseñanzas de Dunkerque, donde se cubrió de gloria, dicidió adoptar (1):

En primer lugar:

a) La potencia de fuego de los modernos cazadores fácilmente desunía las formaciones de bombarderos alemanes, desde que aquéllos podían acercarse.

b) Los bombarderos enemigos siempre aparecían escoltados. Ocurría con frecuencia que un cazador británico, al lanzarse al ataque, era luego perseguido por un caza alemán.

c) Como consecuencia de esto, fué preciso a los cazas de la última fila bandearse para uno y otro lado, para poder así vigilar su retaguardia.

La R. A. F. se adaptó a las circunstancias descritas:

a) Fraccionando la escuadrilla (12 aparatos), en parejas en las que los aeroplanos vuelan en columna, muy próximos (unos cinco metros) y con desnivel inferior.

b) Organizándola en 2 *flights* de 3 parejas cada una.

Con las siguientes ventajas:

a) La pareja se maneja como si fuese un solo avión.

b) El vuelo del grupo de escuadrillas se hizo más fácil (pues en todas las formaciones, el *flight* tiene cierta autonomía), lo que es muy importante para conseguir un mayor rendimiento de los pilotos mediocres, rápidamente formados durante la guerra.

c) Utilizando siempre la columna, menos son los aviones en cola, cosa muy conveniente, pues éstos en cola, con su vuelo irregular, gastan más gasolina.

d) El paso de la formación de vigilancia a la de aproximación (columna doble en el caso de dos *flights*, o sencilla de a uno, en el caso de un *flight*) a tomar cuando se avista el enemigo, se hace más rápido.

Modalidad general del ataque.

a) *Contra cazas.* Además de las reglas generales la formación acomete al enemigo para después del primer contacto, si se logra, llegar al combate individual, atendiendo, además, que:

— La acometida normalmente no se hará por toda la escuadrilla.

— En cada pareja el avión de cola protege al que lleva delante.

b) *Contra bombarderos.*

— Ataque corriente por el flanco y no por la retaguardia, como se hacía antes, ya que el blindaje en profundidad que hoy existe en el fuselaje de los aviones, los compartimenta como a los buques, por así decirlo.

— Ataque por parejas—una o más—haciendo tan sólo fuego el avión de cabeza de cada una, a menos que no exista ningún peligro de caza enemiga de escolta.

— Si ataca toda la escuadrilla conviene hacerlo con los aviones algo escalonados, es decir, unos detrás de otros y ligeramente a un costado (dicen que *al de dentro*).

Formaciones de escuadrilla:

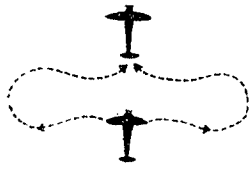
a) Formación base (fig. 5).

b) Id. de vigilancia (fig. 6).

c) Id. de aproximación (fig. 7).

(1) N. DEL A.—*El jefe por teléfono da órdenes en vuelo. Con el fin de facilitar al mando, los números pares van a la derecha y los impares a la izquierda, en formaciones simétricas. Los dos últimos aviones de cola hacen de vigías haciendo una marcha ondulante para dominar con su vista los flancos y retaguardia. Los datos que siguen fueron facilitados a la misión de Alféreces que en 1942 mandé en Inglaterra. Posiblemente están ya anticuados.*

LA RADIOLOCALIZACION



Este notable secreto de guerra—al que hicimos ya breve referencia—permite economizar mucha caza. Fueron los ingleses quien lo idearon y los que más le han desarrollado entre todos los beligerantes.

Representa, entre otros, uno de los factores que pueden explicar el hecho de que la gloriosa y diminuta R. A. F. pudiese ganar la batalla aérea de la Gran Bretaña en 1940. Esta batalla quedará como un segundo Trafalgar—ahora aéreo—en la Historia Militar contemporánea, pues como el Trafalgar en el mar de Nelson, evitó la invasión de Inglaterra.

¿Qué es la radio-localización? Es un sistema que permite localizar los aviones sin ser vistos ni oídos; de día o de noche, con niebla o sin ella. ¿Cómo? Al parecer, como a continuación voy a indicar. Y digo, parece, ya, que como pueden comprender, los ingleses no me dieron el detalle completo de su secreto.

Grosso-modo: El espacio etéreo está recorrido por ondas radio-magnéticas ultra-cortas cuyas propiedades se aproximan a las de la luz, ondas, por lo tanto, que se reflejarán al tropezar con un objeto cuyo índice de refracción sea diferente del medio ambiente, como es el caso del avión. Emisoras convenientemente espaciadas por la costa inglesa dirigen varios haces de esas ondas, por ejemplo hacia las costas noruegas y francesas, de forma que cualquier avión que despegue en dirección a Inglaterra, será alcanzado por un rayo emisor, que se reflejará e irá a producir el eco en el receptor. Este, amplificándole, dará así, cuenta del obstáculo.

De la frecuencia de la emisión, que parece permitir registrar la señal emitida, y del desfasaje del eco radioeléctrico, se debe deducir la distancia a la masa metálica perturbadora: avión, navío o submarino.

En las costas—de tierra hacia el mar—el sistema presta servicios maravillosos.

En tierra, y hacia el interior, parece tener dificultades al tropezar con terrenos montañosos; en particular, si hay dificultad en colocar en puntos altos los aparatos de emisión y recepción.

Parece también que el vuelo a muy baja altura dificulta bastante las pesquisas.

Con este sistema, y dando órdenes radiofónicas a las formaciones en el aire, se consiguió en la grande y decisiva batalla aérea de la Gran Bretaña, que los "*Spitfire*" en un 70 % de los casos consiguiesen ser lanzados sobre los bombarderos atacantes, y algunos días se llegó al 90 %, o sea, se alcanzó una media del 80 %.

Por eso cuando en la Gran Bretaña, algunos "pensadores" empezaron a decir que fué un error independizar a la R. A. F., error que se señalaba como causa de la derrota de Flandes en 1940—cuando el Ejército inglés por falta de apoyo aéreo tuvo que retirarse—escucharon esta oportuna respuesta oída por mí a un camarada de la R. A. F.:

"Si hubiésemos tenido bien montado el apoyo aéreo del Ejército hubiéramos continuado en Francia unos días más, pero el resultado hubiera sido el mismo; en compensación, por ser nosotros independientes, nuestro Estado Mayor estudió el problema de la defensa aérea de Inglaterra, durante años enteros, y ganamos así, la batalla que nos libró de la invasión."

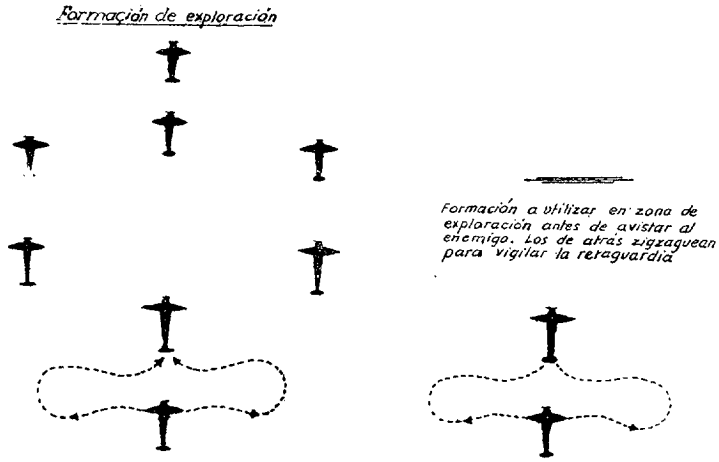


Fig. 6

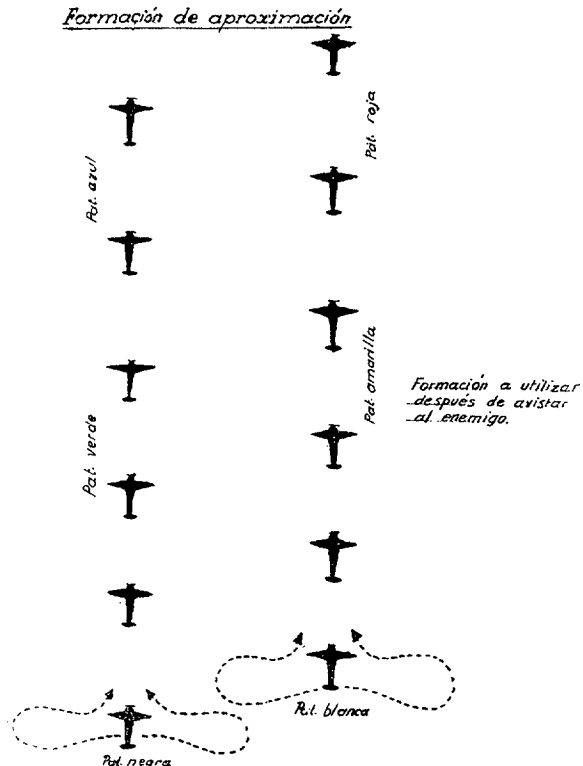
Esta maravilla ideada por el cerebro humano representa una economía enorme de gasolina, pues la caza en vigilante permanencia en el aire, prácticamente dejó de existir; y permite además, que incluso objetivos de la misma frontera sean defendidos por caza en alarma.

Los ingleses—creo saber, pero no lo puedo asegurar—aplican ya tal sistema a las patrullas aéreas anti-submarinas, ampliando así y hasta multiplicando por diez las posibilidades de vigilancia sobre el mar, de cada avión, que tal vez pasarán así de las 5 millas a unas 50.

Los aviones equipados con este dispositivo tienen prohibido volar sobre territorio enemigo o neutral, y en caso de caer en el mar, la misma agua establece un contacto eléctrico capaz de provocar la explosión del aparato y mantener así el secreto de su construcción.

CAZA NOCTURNA

No haré mención de los antiguos sistemas basados en los proyectores, a pesar que los ingleses, en contra de ciertas falsas noticias que llegaron a Portugal, siguen utilizándolos, en especial para la colaboración con la Artillería;



varias decenas de veces vi ejercicios con ellos. La confusión debe proceder de que con techos de nubes bajas, que hacen de espejo reflector e iluminan los objetivos al enemigo, naturalmente, no los emplean.

La caza nocturna parece hoy basada:

1.° *En la aproximación,* a través de las indicaciones telefónicas del "*operations-room*" (1) que va señalando al avión, el rumbo a seguir; a fin de cuentas igual que en la caza diurna.

2.° En un sistema de radiolocalización, a *bordo del caza*—bimotor por lo general—que permita conocer cuándo se encuentra, el enemigo, en la dirección que él lleva.

3.° En la aproximación y colocación del cazador para el ataque, posiblemente al costado y por debajo del bombardero.

4.° En el fuego sobre él, prácticamente sin corrección de tiro.

(1) N. DEL A.—"*Operations-room*", *creación inglesa. Sala donde el "contraoleur", delegado del comandante de la base o estación, dirige y coordina la acción de las escuadrillas, en constante relación con la actividad enemiga y con el resultado a obtener.*

NO hace mucho tiempo he leído en un número de nuestra REVISTA DE AERONAUTICA un sugestivo anuncio en el que un acreditado cosechero jerezano nos ofrece sus viejos caldos, calificándolos, quizá acertadamente por desgracia, como "las armas más eficaces".

No es mi propósito ahora combatir tan original propaganda, pues con ello resultaría muy pobre la moraleja que pretendo y bastante infantil mi idea, ya que tanto se ha manoseado esta cuestión, que todos reprobamos, en ocasiones, cuando esos mismos caldos nos permiten la valentía de reconocer nuestros errores; pero después de meditar sobre ello he pensado que pueden ser interesantes algunas de las consecuencias obtenidas, especialmente al personal de vuelo, y de entre ellos a los que constituímos con nuestras alas las formaciones de la caza.

Es lógico suponer que el hombre de armas no ha de permanecer siempre adormecido en el lapso accidental de la paz, y que algún día se verá en la obligación de tomar la espada y sacudir su letargo para cumplir la alta misión que le está encomendada. En tal ocasión, como está sobradamente demostrado por la experiencia, brillará a más altura y será mayor el rendimiento de aquellos que han ocupado su tiempo en la preparación concienzuda de este posible momento. Entonces todos, hasta la más pacífica lugareña de una aldea olvidada, necesitaríamos de una moral elevada, pero no cabe duda de que ésta tendría que ser mayor cuanto más nos acercásemos al centro activo de la lucha, y dentro del Ejército en aquellas Armas que por su cometido especial habrían de aportar a la acción las decisiones más importantes.

En la Infantería, por ejemplo, todas las Unidades competirán en eficacia, pero es claro que las denominadas "fuerzas de choque" deberán superar por su selección a las restantes, a las que al propio tiempo estimulan con su ejemplo soberbio, y así habrá de suceder también en la Aviación. El piloto de por sí, suficientemente entrenado y preparado técnicamente, interesante extremo que no corresponde estudiar en este artículo, vuela por su gusto, y ha hecho del aire su elemento y su ambiente más acogedor. Es posible que en algunos casos—así tenemos que admitirlo todavía en España—se decidiese a enrolarse en una escuela de vuelo movido por la curiosidad, e incluso por una absurda vanidad; pero llega un momento en que la fuerza de la costumbre, las duras pruebas que ha sufrido, el estímulo de los sacrificios que ha tenido la desgracia de presenciar, y esa forzosa evolución que podríamos denominar "borrachera de aire", le hacen considerar el vuelo como la cosa más natural de su existencia y le impulsan a él cada vez más, y cada vez más seguro de sí mismo, a pesar de que sabe muy bien el frecuente riesgo de perecer que le acecha. Este peligro todos lo conocemos, y hemos visto cómo en ocasiones se ensañaba trágicamente con otros malogrados camaradas; pero sin embargo, ni lo vemos ni nos decidimos a admitirlo como probable al considerarlo aplicado a nosotros mismos.

¿Por qué?... ¡Ah, humana paradoja! Muchas veces hemos podido observar que los toros infunden al hombre un miedo especial. No es miedo de morir, porque en ocasiones un escuálido becerro sabemos que no puede matarnos, pero a pesar de esto le tenemos miedo. Sin embargo, preguntarle a un torero a qué animal teme más, y es posible que conteste que a las afiladas uñas de un gato, cuando a todos nos consta que un toro es mucho más digno de respeto.

Por esta misma razón no es de extrañar que el aviador no tema al aire y se encuentre en él tan tranquilo como cualquier pajarillo feliz, por lo que habremos de admitir que cuenta con un tanto por ciento muy favorable, en cuanto se trate de su moral, al considerar con tal naturalidad un medio tan inseguro aparentemente.

Pero esto no se debe solamente a su costumbre de volar, sino que es consecuencia, asimismo, de la confianza en el material de que está dotado y en la eficacia y pericia con que se conserve. He aquí, pues, dos extremos sumamente interesantes para robustecer el espíritu de vuelo del personal: la buena calidad del material y la seguridad en la labor del personal de especialistas, que una vez demostrada por los hechos, puede muy bien fomentarse, sobre todo entre pilotos y mecánicos, por unas estrechas y cordiales relaciones.

Contamos ya con un aviador compenetrado con el aire, satisfecho del material que vuela y seguro de los equipos que le ayudan a ello. Este individuo, impulsado por un insaciable afán de investigar sus posibilidades y de analizar profundamente la complejidad de las causas que le permiten abandonar el suelo, puede llegar a ser el aviador ideal de la paz. En cuanto logra dominar un poco su aparato, o probablemente cuando apenas sabe despegar y tomar tierra con él, siente el deseo de medir su habilidad con algún adversario, porque después de vencer a la máquina quiere derrotar al hombre, y en esta humana tendencia, que en España se manifiesta quizá con más intensidad que en ninguna otra parte, debemos adivinar nuevas posibilidades para lograr una mayor moral en el combate aéreo.

Es claro que me estoy refiriendo al piloto de caza, pues

el de bombardeo, que tan altos servicios presta en la batalla del aire, ha cedido a aquél el honor de decidir su dominio, primer objetivo importante de toda aviación. Al bombardero le es permitido preparar su acción, iniciarla en las condiciones más favorables, y ya en el aire, robustecer su moral con la estrecha colaboración de la tripulación que le acompaña y con la protección y estímulo que en ocasiones le presta la caza. Algo parecido viene a suceder con la aviación de asalto y reconocimiento. Por el contrario, el cazador, aunque ayudado por otros, se ve frecuentemente obligado a improvisar y conserva el máximo individualismo que permite la guerra moderna, por lo que, a más de convertirse en el guerrero más interesante del siglo, nos brinda la oportunidad de estudiar en él un tipo de moral puramente personal.

Llega por fin un día en que suenan las trompas de guerra, y el cazador que antes ansiaba enfrentar su pericia a la ajena, encuentra la ocasión de abrir el dique de su fogosidad; pero entonces aparece otro factor que se opone a nuestros deseos con tanta tenacidad como nosotros pongamos en ellos: el enemigo.

La primera consideración que todo cazador debe hacerse, es pensar que el enemigo posee tanta pericia o más que él, y que desea triunfar con el mismo fervor. El que piense que en aquel momento el piloto adversario le teme, sólo pretende engañarse a sí mismo y confiesa su falta de seguridad, o, lo que es peor, su miedo, pues esto sólo puede lograrse cuando se ha demostrado una superioridad abrumadora, y aun así seguirían encontrándose casos aislados bien diferentes. Sin embargo, el mismo Comandante Morato, para nosotros el tipo más perfecto de cazador, confiesa en sus Memorias, cuando ya estaba muy templado en la lucha y tenía buen número de aviones derribados, que "todavía sentimos algo que nos cosquillea a lo largo de la medula hasta que disparamos el primer tiro". Este "algo", que en todo caso nos coloca en igualdad de condiciones, sería imposible hacerlo desaparecer; pero lo que sí puede lograrse es superar la moral de nuestro enemigo, sean cualesquiera las condiciones en que lo encontremos.

Habrá ocasiones en que la inferioridad del material adversario, o nuestra superioridad numérica, nos proporcionen una crecida moral. A nadie le importaría, dotado de un moderno caza, ametrallar a placer a un casi indefenso *Fiat*. Pero pongámonos en el caso de ser nosotros los que pilotemos el anticuado caza, y pensemos un momento en lo que podría suceder. Lo más lógico parece que sería abandonar cuanto antes la desigual lucha, y tratando de eludir el ataque enemigo, esperar a que la compasión, o la risa, le hiciesen desistir de sus propósitos; pero en tal caso pensemos también que le dejaríamos expedito el camino de su victoria, y que con ello colaboraríamos a nuestro derrumbamiento total. ¡Cuántas cosas sucederían entonces! Nuestros soldados sufrirían ametrallamientos a placer; ya nada se opondría al bombardeo de nuestras ciudades, y por fin, caeríamos nosotros mismos en la terrible vergüenza de una derrota indigna. No, esto no sucedería nunca, porque al pensar en ello revolveríamos nuestro desvencijado avión contra el poderoso atacante, y trataríamos de abatir sus seguras alas hasta perder la vida en la empresa. Con ello es probable que no hubiésemos conseguido nada práctico; pero, a mi

Ha sonado la señal de alarma.

modo de ver, es esta la auténtica moral que debe animar a todo cazador.

Pensemos ahora en el caso de que el material estuviese más igualado, y llegaremos a la conclusión de que este cazador estaría en magníficas condiciones de vencer.

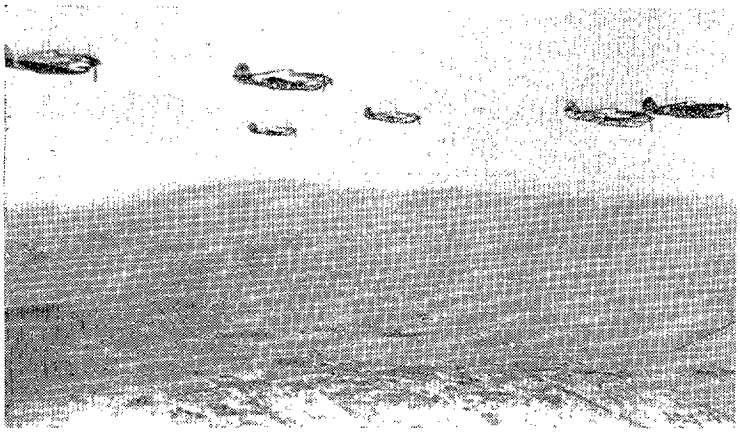
El enemigo puede poseer tanta moral como uno mismo, sí; pero es preciso superarle en todos conceptos, y para esto es necesario cuidar ante todo de nuestra preparación espiritual para el combate. Yo siempre he creído equivocado el sistema empleado en algunos lugares, de estimular al personal de vuelo con primas en metálico, por cuantiosas que sean, porque si un hombre va a exponer su vida por un puñado de monedas, aunque sea muy valeroso termina domiñándole el instinto de conservación, que siempre puede más que cualquier sentimiento superfluo. Para poder vencer es preciso estar dispuesto a morir, pues esa lucha puede exigir frecuentemente un más que probable sacrificio, y sólo sabe morir el que está compenetrado con el sentido espiritual de la causa que defiende.

Por esto el piloto de caza, que en todo momento debe encontrarse dispuesto para acudir a las necesidades menos sospechadas, debe también estar siempre dispuesto a morir, y necesita una conciencia limpia y clara, como su despierta inteligencia, y una seguridad gigantesca en el fin que persigue a costa de todo.

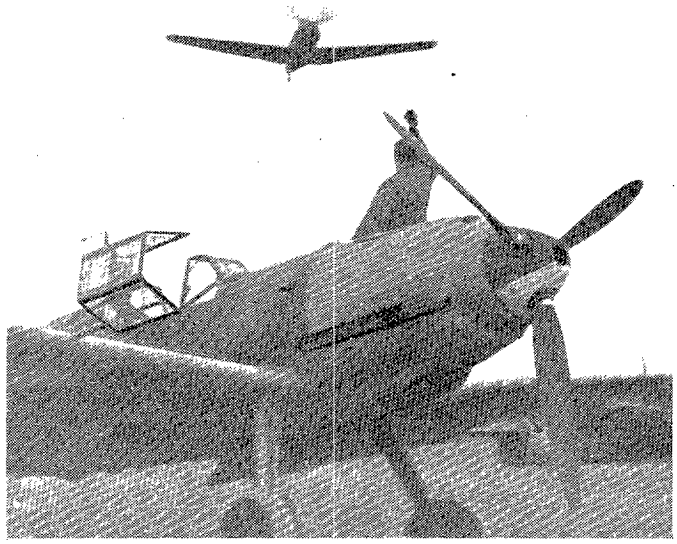
La proximidad de un camarada, o las condiciones favorables del combate, podrán proporcionar una moral superior, pero nunca tan sólida como la voluntaria ofrenda de nuestros destinos a la Patria.

Nuestro llorado "As de ases", en las páginas de *Guerra en el Aire,* que emanan por todos sitios una sublime moral, enumera para el cazador ideal unas condiciones que todos conocemos, y de ellas creo humildemente que la más valiosa es la de ser "voluntario en su destino". Ahí está encerrado todo lo que el cazador puede y podrá ser en todas las épocas; porque se modificará el material y la táctica de empleo, pero el espíritu del hombre que se halle dispuesto al sacrificio no cambiará si no es para aumentar su valía.

Las actividades de la caza son ilimitadas, y por tanto, habrán de serlo también las reacciones que se manifiesten en el cazador. No basta pensar en el peligro momentáneo



Cazas en vuelo de protección.



Regreso a la base.

que corre el bombardero a que se protege de la caza enemiga, sino estar compenetrado con la necesidad del servicio que ha de realizar a toda costa, porque sólo de esta forma se le podrá defender con la codicia suficiente para lograrlo.

No es bastante suponer los daños que pueda causar el bombardeo enemigo, sino que es preciso abarcar el conjunto de la lucha para poner en su obstrucción un celo que inflija al adversario tal derrota que no pretenda insistir en su repetición.

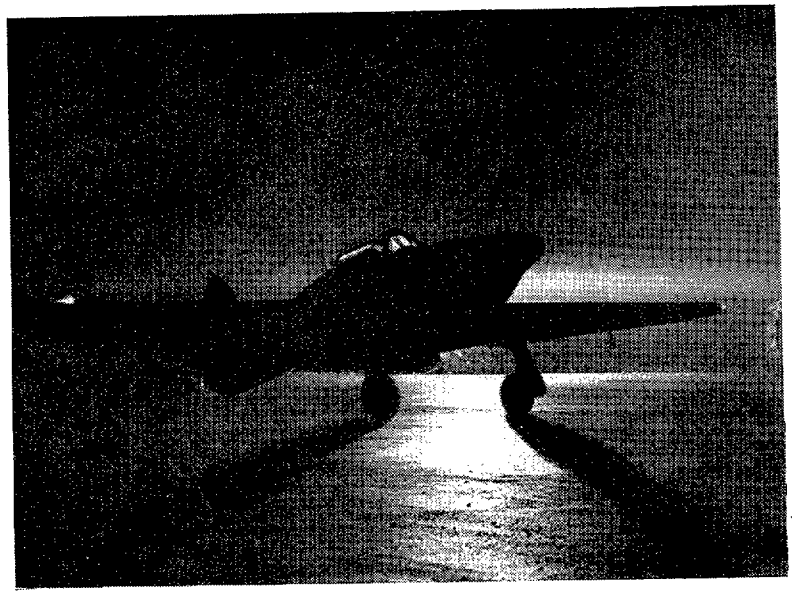
Frente al enemigo es probable que aparezca el deseo de abatir uno o varios de sus aviones, ilusión soñada de todo buen cazador. Cuando la disciplina lo permita se hará bien en seguir este camino, que siempre conduce a debilitar al contrario; pero al hacerlo, más que al natural afán de distinguirse, debe prevalecer el deseo de vencer, porque en las batallas, sobre todo en las del aire, como ya han dicho muchos antes que yo, siempre logra la victoria el que está más decidido a triunfar. Ante cualquier enemigo, por superior que sea, debe atacarse siempre, que también el triunfo es aliado de la sorpresa y gusta de prodigar sus favores a la audacia; pero de la misma forma debemos estar dispuestos a recibir el ataque de un adversario inferior, sin que por ello decaiga nues-

tra predisposición para el combate, que más bien aumentará si estamos decididos a adaptarnos al papel que nos usurpan.

Todo esto sólo es posible lograrlo cimentando las mejores condiciones del piloto de caza en una moral sólida, que no decaerá nunca aunque la adversidad nos enturbie el horizonte. En todas las cosas hay que saber sumar y restar, he oído decir muchas veces a mis mayores; y este axioma, profundamente filosófico, puede ser un gran aliado para la moral del cazador, si se saben sumar a ella los recuerdos que puedan robustecerla y restarle todos aquellos que pudiesen deprimirla, sin que esto quiera decir que se borren, pues nunca podría olvidarse, por ejemplo, a los camaradas que cayeron, ni los días amargos del fracaso, que pueden trocarse en insuperables fuentes de experiencia. Lo que no ha de consentirse nunca es el recuerdo o noticia de todo aquello que pueda atentar contra esta moral tan necesaria, que entonces deberíamos guardar y ahora fomentar con todo nuestro esfuerzo, manteniendo vivos tantos ejemplos insuperables como encierra nuestra pequeña y gran historia aeronáutica, y utilizando nuestras posibilidades morales y materiales para conseguirlo.

A trueque de ser monótono e insistente, podría enumerar como resumen algunas de las consecuencias que pueden deducirse de las líneas anteriores: El aviador precisa de una moral elevada, y de entre todos, el cazador ha de pretenderla de una solidez extraordinaria. Esta moral aumenta con la calidad del material de que está dotado, con la confianza en el personal que le auxilia y con la preparación a que se le someta. Preparación que debe ser basada en un entrenamiento eficiente, y principalmente en una sólida formación espiritual, que debe ser constantemente atendida.

Yo casi soy propenso a creer que la moral de la caza española supera a todos los cálculos, y que si pudiese medirse con un termómetro, correríamos el riesgo de que se desbordase el azogue. Así existe en el personal, así se inculca en la Escuela y así se conserva en los Grupos; pero no estaría de más que cada uno hiciésemos un ligero examen de conciencia para convencernos de si nos esforzamos en lo posible para lograrlo.



Información Nacional

CONFERENCIA DE AVIACIÓN CIVIL

Las Delegaciones de España, Portugal y Suiza en el aeropuerto de Lisboa momentos antes de tomar el "Clipper".

Aceptada por el Gobierno la invitación hecha por el de los Estados Unidos—según dábamos cuenta en nuestro número anterior—para que España nombrase una Delegación que la represente en la Conferencia Internacional de Aviación Civil que va a celebrar en Chicago, en la madrugada del día 26 partió de Lisboa, en el "Clipper", la Delegación española. Salieron en el mismo avión las Delegaciones portuguesa y suiza, que asistirán a la Conferencia que nos ocupa.

La Delegación española va presidida por don Esteban Terradas, Presidente del Patronato Nacional de Técnica Aeronáutica, y formando parte de ella salieron también para Chicago: como vicepresidente, don Germán Baráibar, Ministro plenipotenciario, miembro de la comisión interministerial de Aeronáutica; como vocales técnicos: los señores Bono Boix, Vives y Azcárraga, Directores Generales, respectivamente, de Aviación Civil, Infraestructura y Protección de Vuelo; Gómez Lucia, Director de la Compañía de Líneas Aéreas "Iberia"; Bosch, catedrático de Derecho Internacional, y Kindelán (Ultano), Adjunto Aéreo Técnico a nuestra Embajada en Londres.

Acudieron allí a despedirles, representaciones del Ministerio de Educación Nacional y de Obras Públicas, el Agregado Aéreo a la Embajada de España en Lisboa, que ostentaba la representación del Embajador, y altas personalidades del Secretariado de la Aeronáutica Civil. Las Delegaciones llegaron a los Estados Unidos sin el menor contratiempo.

AGREGADOS AEREOS

Por haber sido destinado a su país, ha cesado en el cargo de Agregado Aéreo Adjunto a la Embajada de Alemania en Madrid, el Mayor de la Luftwaffe, Gerhard Schwartz.

AEROMODELISMO

Con el asesoramiento de la Dirección General de Aviación Civil, se ha celebrado con gran brillantez el primer Concurso Nacional de Aeromodelismo, en el que han participado numerosas Escuelas de todas las provincias de España.

Se realizaron en distintos días sucesivos numerosos lanzamientos de modelos diseñados y construídos por escuelas y particulares, y por último, S. E. el Generalísimo, que presenció alguna de las pruebas, devolvió los aeromodelos al equipo vencedor y también a los constructores que alcanzaron las mejores marcas.

La Escuela de Aeromodelismo de Avila obtuvo el primer premio de Escuelas, y el de Instructores lo consiguió Juan Peyres, de Murcia; ambos otorgados por la Dirección General de Aviación Civil.

NUEVA LINEA AEREA CON INGLATERRA

Ultimado en el Ministerio de Asuntos Exteriores el canje de notas entre los Gobiernos de España y Gran Bretaña, que permite el establecimiento, a base de reciprocidad, del servicio comercial aéreo entre nuestra Patria y el Reino Unido, el día 17 se efectuó la inauguración oficial de esta nueva línea. Por la mañana aterrizó en el Aeropuerto de Barajas el avión que hizo el primer recorrido Londres-Madrid, llevando a bordo cierto número de viajeros, entre los que figuraba el Adjunto Aéreo en Londres, Comandante Kindelán.

El día 25 salía de Lisboa otro avión de la misma Línea, en viaje de regreso Lisboa-Madrid-Londres. Nuestro Embajador en Portugal figuraba entre los pasajeros. Este servicio ha quedado establecido una vez por semana.

CONVOCATORIA

El día 17 fué publicada en el "Boletín Oficial del Aire" la primera convocatoria para ingreso en la Academia General del Aire, creada por Decreto de 28 de julio último.

ACCIDENTE DE AVIACIÓN

† En un accidente de aviación ocurrido el 18 de octubre falleció en acto de servicio, en las inmediaciones del Aeródromo de Los Llanos, el Jefe del 13 Regimiento de Aviación, Teniente Coronel don Manuel Lapuente Miguel. El día 20 se efectuó su entierro en Madrid, al que asistieron S. E. el Ministro del Aire, Generales de este Ejército con destino en Madrid y numerosos Jefes y Oficiales compañeros del finado. Rindieron los honores de ordenanza fuerzas de la Primera Región Aérea. Descanse en paz.

PARTIDO DE FUTBOL

Atlético Aviación-Spórting Club de Portugal.

Con motivo de la festividad del Día de la Raza, se celebró en el Estadio Metropolitano, de Madrid, un partido amistoso entre el Spórting Club de Portugal —cuyos jugadores llegaron a Barajas el día 10 en el avión de Lisboa—y el Atlético Aviación, que alineó para este encuentro a sus mejores elementos. En la tribuna de la presidencia se encontraban, con S. E. el Embajador de Portugal, el Jefe del Estado Mayor del Aire, General Gallarza, y otras autoridades, así como los Presidentes de ambos Clubs y el representante de la Delegación de Deportes de Portugal. Ambos equipos fueron muy aplaudidos por el público que, no obstante lo desapacible del tiempo, se encontraba en el Estadio.

La lluvia pertinaz entorpeció la labor de los jugadores. Particularmente los portugueses, no acostumbrados a jugar sobre la hierba, tropezaron con dificultades para desarrollar la rapidez y seguridad que caracterizan sus jugadas. Tres goles por uno a favor del Atlético fué el resultado de este simpático encuentro, que, aparte de la finalidad de contrastar la inquebrantable amistad de la juventud deportiva de ambos países, se celebraba a beneficio del Colegio de Huérfanos de Nuestra Señora de Loreto.

Terminado el partido, el Embajador de Portugal, acompañado del General Gallarza, Autoridades y Directivos, pasó al campo de juego para felicitar a los dos equipos.

Una de las más esenciales misiones encomendadas a la Sección de Aeronaves del Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica consiste en el estudio y resolución de los problemas estructurales y aerodinámicos que se presenten en los aviones del Ejército del Aire, informando sobre la posibilidad y el modo de realización de modificaciones sobre ellas que puedan afectar a la seguridad en vuelo, marcar las normas a que han de someterse los proyectos de aviones prototipos ejecutados por los Ingenieros aeronáuticos, y estudiar después dichos proyectos para comprobar que cumplen con las exigencias marcadas.

PROTOTIPOS

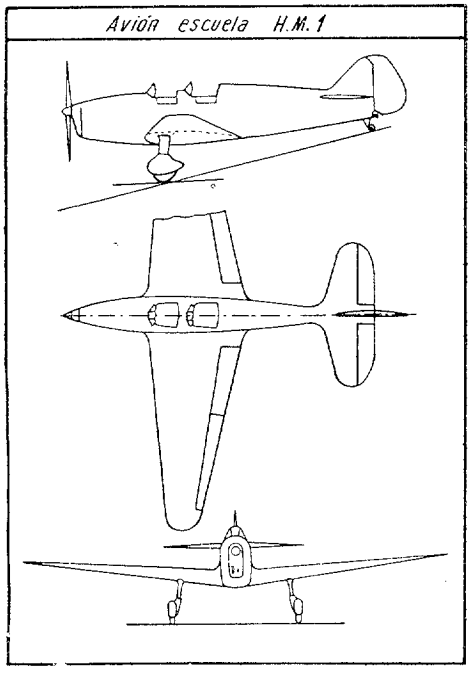
Con objeto de conseguir la mayor garantía técnica en el personal encargado de esta misión, se ha desarrollado simultáneamente un programa de proyecto y construcción de aviones prototipos, elegido de tal modo que se consiga el mayor rendimiento posible al proyectar aviones que por sus diferentes utilizaciones dan lugar a diversas modalidades en el cálculo, y por otra parte se ha procurado obtener aviones que fueran de utilidad en el Ejército del Aire, desterrando en lo posible las patentes extranjeras.

Para la realización de este programa se creó la Oficina de Proyectos de Aeronaves, que lo ha ido desarrollando sucesivamente, proyectando y construyendo diferentes prototipos, de los cuales vamos a hacer una ligera descripción de sus características y cualidades

más importantes, así como del sistema constructivo empleado en ellos.

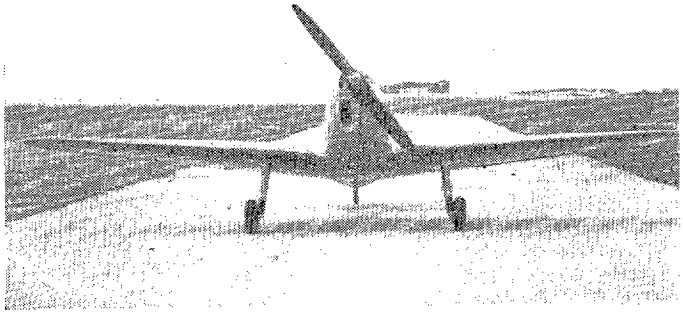
HM-1.—Se realizó primeramente un avión-escuela de transformación, biplaza, monoplano de ala baja, equipado con motor "Hirth 506", y provisto de tren de aterrizaje monomástil, denominado "I. N. T. A. HM-1".

Es éste un avión de 850 kilogramos de peso total en vuelo, con 14 m² de superficie, y con una carga alar de 60 kgs/m². Está proyectado en el grupo de cálculo de acrobacia normal y, por tanto, puede hacer barrenas, rizos, toneles lentos, imperiales, y las evoluciones intermedias entre estas maniobras. Se ha realizado su completa homologación alcanzando una velocidad máxima de 220 kilómetros-hora, velocidad mínima con "flap" a 40° de 70 kms/h., un techo práctico (velocidad de subida 0,5 m/seg.), alcanzando a los 38' 4.900 metros y un radio de acción de 500 kilómetros.



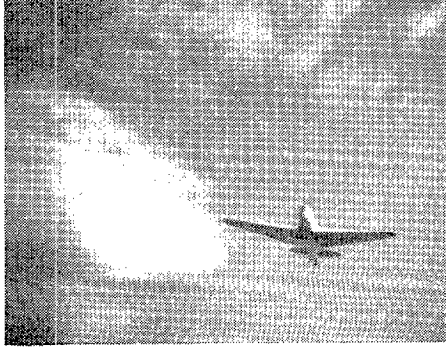
Después de su homologación ha hecho cerca de doscientas horas de intensa experimentación acrobática, realizando millares de rizos y demás figuras acrobáticas.

Ha sido definido por una Comisión de Pilotos de la Escala del Aire, como avión de transición entre el de Escuela Elemental y el de Transformación.

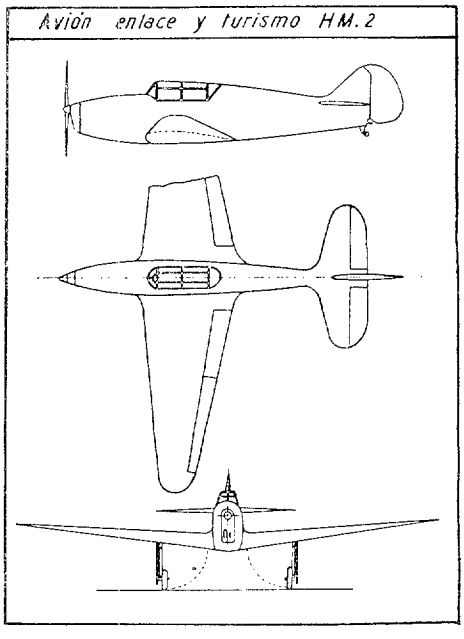


El "HM-5".

Dicha Comisión ha informado este avión como "de manejo suave y agradable en tierra y en el aire, realizando acrobacias con toda perfección. Despegue pronto y aterrizaje sencillo con y sin "flaps"; enseñ más que el "Gotha" actual, al que puede sustituir con ventaja".



"HM-2".



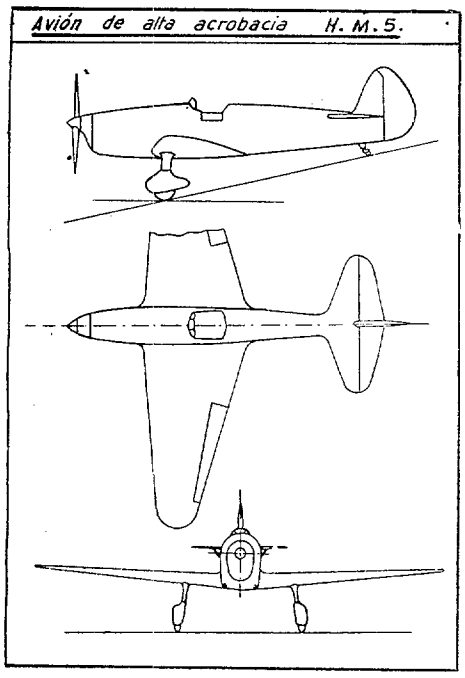
HM-2.— Derivado de este avión, ha sido construído en el mismo grupo de cálculo el "I. N. T. A. HM-2", de enlace y turismo, con cabina cerrada y tren retráctil monomástil, con un peso en orden de vuelo de 920 kilogramos y una carga alar de 65 kgs/m².

Se ha alcanzado una velocidad horizontal máxima d 250 kms/h., con una mínima con "flap" de 74 kilómetros/hora. Tiene un radio de acción de 600 kilómetros.

HM-5.—El tercer prototipo de este programa ha sido un avión de escuela de acrobacia, calculado en el grupo de cálculo de alta acrobacia para que pueda realizar toda clase de maniobras en vuelo normal y en invertido. Este avión, denominado "I. N. T. A. HM-5", es un monoplaza de ala baja de 680 kilogramos de peso, con superficie de 11,5 m² y con carga alar de cerca de 60 kgs/m². Este avión, de condiciones de manejabilidad y aptitud acrobática, que pueden calificarse de excepcionales, tiene un techo práctico de 6.200 metros, alcanzado a los 40'.

En ensayos comparativos con avión **Bücker 133** con el mismo motor, se ha visto que le supera en cualidades, sin pérdida de manejabilidad, principalmente en el techo, en el que se diferencia en 650 metros. La velocidad máxima es de 235 kms/h., y su mínima, de 85 kilómetros/hora.

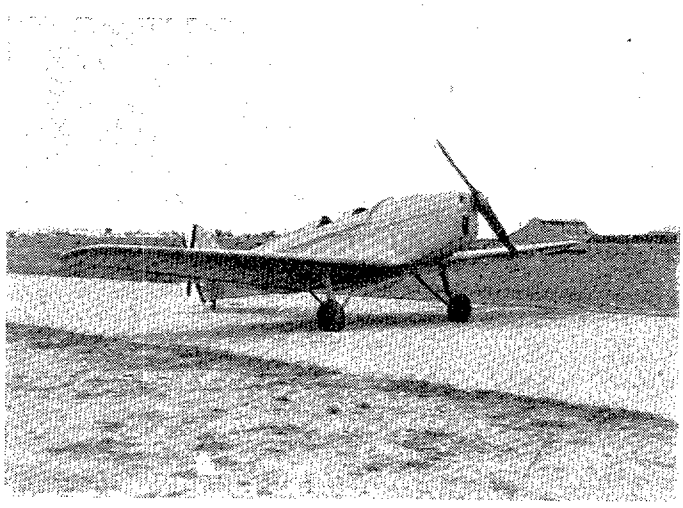
Este avión, después de su homologación, fué informado por una Comisión de Pilotos de Caza de la Escala del Aire, considerándolo "utilísimo para las Escuelas de Caza, para alumnos de alguna formación en acrobacia. Igualmente útil para mantener el entrenamiento de pilotos ya "hechos" de las unidades aéreas. Util también para la realización del programa de las Escuelas de Caza, formaciones, combates, caza de pa-



racaídas, etc., que habituará al alumno a la modalidad del vuelo del monoplano de ala baja, generalizado hoy en la caza". La Comisión hizo destacar la rapidez de la salida de la barrena de este avión, cualidad interesante en un avión-escuela, lo cual se ha comprobado en el Laboratorio de Experimentación en Vuelo, en toda clase de barrenas normales e invertidas.

Las dos unidades de este prototipo están actualmente haciendo horas de vuelo en Experimentación en Vuelo.

HM-9.—El último de los prototipos ya ensayados y homologados es el "I. N. T. A. HM-9", remolcador de veleros, con tren tipo pirámide y dotado de "flap" y ranuras. Tiene un peso de 885 kilogramos en vuelo y 18 m² de superficie.



El "HM-9".

Las velocidades mínimas conseguidas con este avión son: con "flap" a 40° y sin ranuras, inferior a 55 kms/h., y con "flaps" y ranuras, inferior a 50 kms/h.

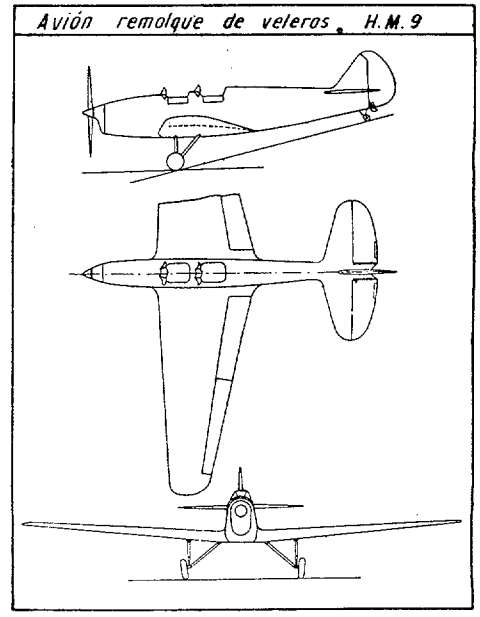
Es un avión calculado en grupo de cálculo no acrobático con fuselaje reforzado; ha sido sometido ya a fuerte experimentación en vuelo remolcando veleros, alcanzado con un techo de 3.400 a 3.800 en un tiempo de 30 a 40' según el tipo remolcado.

Todos estos prototipos, que están construídos con materiales nacionales, tienen el mismo sistema constructivo: ala y cola son de madera, en su mayoría pino Valsaín; el fuselaje y bancada están construídos con tubos soldados de acero. El ala se une al fuselaje mediante ocho herrajes montados en los largueros de la misma.

La unión con los estabilizadores está conseguida mediante los herrajes apropiados, pudiéndose variar en tierra la incidencia del plano fijo.

Se ha dado a las cabinas una gran amplitud, que unida a la comodidad de los asientos, permite el cómodo manejo de los diversos mandos del aparato.

Los trenes de aterrizaje están constituídos por dos patas monomástil independientes (excepto en la "HM-9", que es de pirámide), con amortiguadores de aceite y muelles unidos al correspondiente herraje del larguero anterior del ala, mediante una pieza que permite su rápido cambio; su fortaleza le permite soportar las duras exigencias de un período de enseñanza muy activo.



Van equipados con frenos óleoneumáticos o mecánicos, que se accionan desde los pedales.

La rueda de cola puede conectarse con el timón de dirección para facilitar las maniobras en tierra con motor parado.

El plano fijo horizontal es bilarguero, de madera, con revestimiento de madera contrachapeada, y lleva dos montantes que unen el larguero posterior con la cara inferior del fuselaje, dando una gran rigidez al conjunto.

El plano fijo vertical, de análoga constitución que el horizontal, va sujeto al fuselaje por tres puntos y está en voladizo.

Los timones y los alerones son de madera y forrados de tela.

El timón de profundidad lleva un compensador accionable en vuelo desde las dos cabinas. El de dirección y los alerones van provistos de compensadores de chapa accionables en tierra.

La articulación, tanto de los timones como de los alerones, se ha realizado mediante rodamiento de bolas.

Llevan instalación de "doble mando", transmitiéndose los esfuerzos mediante tubos de acero o cables de acero trenzado, estando ejecutadas todas las articulaciones con rodamientos a bolas.

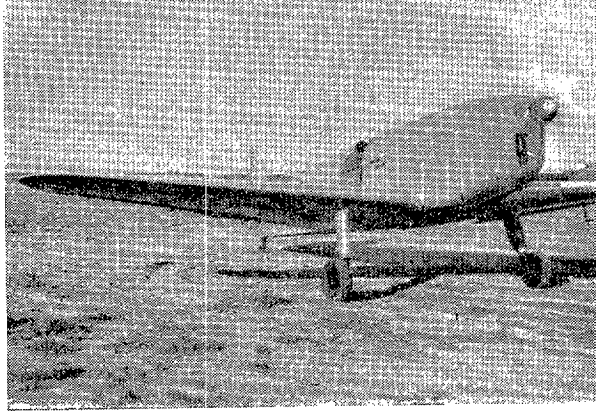
El ala está constituída por dos largueros continuos de madera de tipo "cajón" con cordones asimétricos, costillas de madera con alma de madera contrachapeada aligerada y revestimiento del mismo material. Está dispuesta de tal modo que los depósitos de gasolina van instalados entre los dos largueros a cada lado, y en la cara inferior, los registros de los mandos.

Exceptuando el motor, que es el **"Hirth 506"**, de 160 cv. a 2.600 r. p. m., todos los demás elementos y materiales son nacionales, y actualmente se estudia la adaptación del nuevo motor español **"Tigre G-1"**, de la Casa Elizalde.

El motor va unido a la bancada mediante cuatro soportes elásticos, pudiendo efectuarse el cambio del mismo rápida y fácilmente.

Los depósitos de gasolina que van en el ala a los costados del fuselaje, se comunican con el motor mediante una reducida canalización a través de una llave-filtro-bomba mandada desde el puesto del piloto posterior.

Los asientos están hechos de forma que sirvan para llevar paracaídas de asiento y van provistos de cinturones de amarre seguros para acrobacia.



El "HM-5".

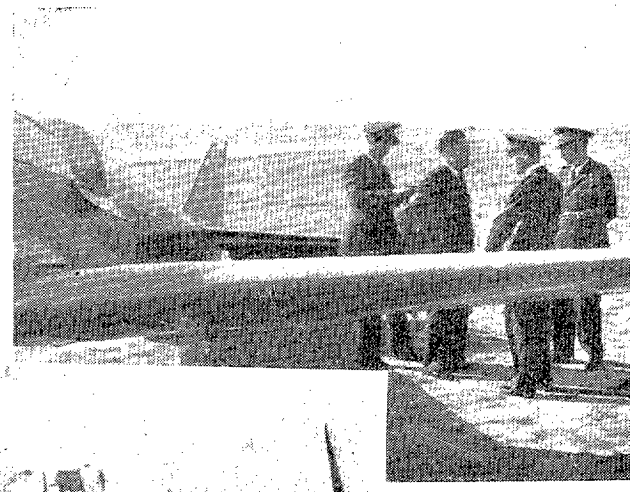
Se ha optado por el ala baja en todos estos aviones, teniendo en cuenta que casi en su totalidad todos los aviones son de este tipo, y especialmente los de guerra, y conviene acostumbrar al alumno desde el primer momento a las características peculiares del ala baja, principalmente en el aterrizaje y acrobacia.

Excepto en el "HM-5", los demás están dotados de "flaps", manejados por un volante situado en el costado izquierdo de la cabina.

Actualmente se encuentran en proyecto y construcción otros nuevos prototipos, con los que quedará totalmente realizada la gama de aviones para Escuelas, enlace y turismo, y cubiertas todas las necesidades nacionales en estos tipos de aviones.

El Jefe del Estado Mayor del Aire vuela los prototipos nacionales

En un aeródromo de Madrid, el Jefe del Estado Mayor del Aire, General Gallarza, realiza diversos vuelos en los prototipos nacionales "HM" para comprobar sus cualidades y características. En las fotografías que figuran en esta página, el Teniente Coronel, Ingeniero Aeronáutico, Huarte Mendicoa, y otros Jefes del I. N. T. A., acompañan al General en su visita a los citados aviones.



FICHAS DE IDENTIFICACION DE AVIONES

Publicaremos en la REVISTA, una colección de "fichas de identificación de aviones" cuya primera serie empezamos a dar a conocer en este mismo número.

Figuran en ésta, únicamente, los aviones que en los primeros meses del año en curso —antes del desembarco en Normandía—formaban parte de las unidades de primera línea de estos tres países: Alemania, Estados Unidos y Gran Bretaña. No estarán incluídos, los que por encontrarse aún en período experimental, o recién entregados a las unidades, podrían considerarse comprendidos entre las "nuevas armas", que no sería discreto mencionar. Tampoco se incluirán aquellos, que, por su anticuado diseño o limitadas características para su empleo militar se utilizan sólo en frentes secundarios, o en formaciones y servicios de segunda línea.

Terminada esta serie, publicaremos sucesivamente las otras tres: Segunda serie.—"Aviones de primera línea de Japón, Rusia y otros países." Tercera serie.—"Aviones e hidroaviones de transporte y enlace." Cuarta serie.—"Aviones escuela, transformación y cometidos especiales."

Bombarderos pesados y medios.

LUFT	JUNKERS JU-88 A JUNKERS JU-188 y 288 DORNIER DO-217 HEINKEL HE-177
RAF	AVRO LANCASTER HALIFAX
AAF	B-17 FORTALEZA B-24 LIBERATOR B-25 MITCHELL B-26 MARAUDER B-29 SUPERFORTALEZA

Cazas pesados, destructores y bombarderos ligeros.

LUFT	MESSERSCHMITT 110 MESSERSCHMITT 210 y 410.
RAF	BEAUFIGHTER MOSQUITO
AAF	A-20 "HAVOC"

Cazas y caza-bombarderos.

LUFT	FOCKE-WULF 190 A MESSERSCHMITT 109 G.
RAF	SPITFIRE TYPHOON TEMPEST
AAF	P-38 "LIGHTNING" P-47 "THUNDERBOLT" P-51 "MUSTANG"

Aviación embarcada *(cazas y bombarderos torpederos).*

FAA	SEAFIRE FAIREY FIREFLY FAIREY BARRACUDA
NAS	F6F-3 "HELLCAT" F4V-1 "CORSAIR" SB2C-1 "HELLDIVER" TBM-1 "AVENGER"

INDICATIVOS: **LUFT:** *Arma Aérea alemana.*
RAF: *Reales Fuerzas Aéreas británicas.*
AAF: *Fuerzas Aéreas del Ejército EE. UU.*
FAA: *Fuerzas Aéreas británicas de la Flota.*
NAS: *Servicio Aéreo Naval EE. UU.*

LUFTWAFFE

Junkers A. G.

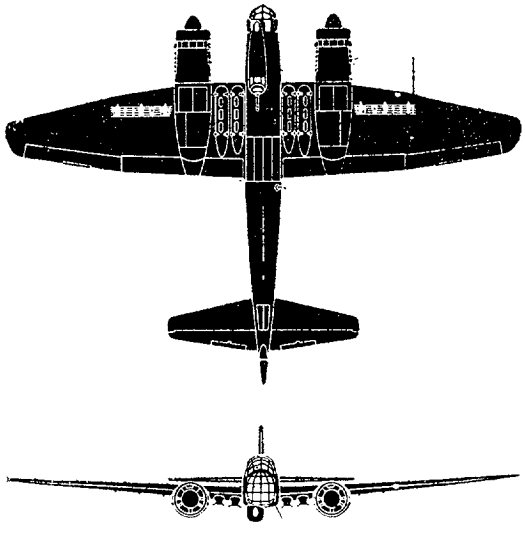
JU-88 A

Bombardero medio. De largo y angosto fuselaje de sección semiovalada, con la cristalera superior del morro sobresaliendo por encima del fuselaje. Bimotor, con dos Junkers "Jumo 211", *de 1.200 cv. en la versión A-4, y dos 211 G en la versión A-6. Frenos aerodinámicos e instalaciones para el bombardeo en picado.*

Este excelente bombardero y sus derivados, de elevadas características de vuelo, el Ju-188 *y* Ju-288, *constituyen hoy día el material de vuelo de la mayor parte de las formaciones germanas de bombardeo. Avión de autonomía extraordinaria, concebido como bombardero estratégico para grandes distancias, se utiliza también en misiones tácticas sin duda para aprovechar su agilidad para defenderse de la caza enemiga y su dispositivo para el bombardeo en picado; que le permite atacar precisos objetivos de pequeñas dimensiones.*

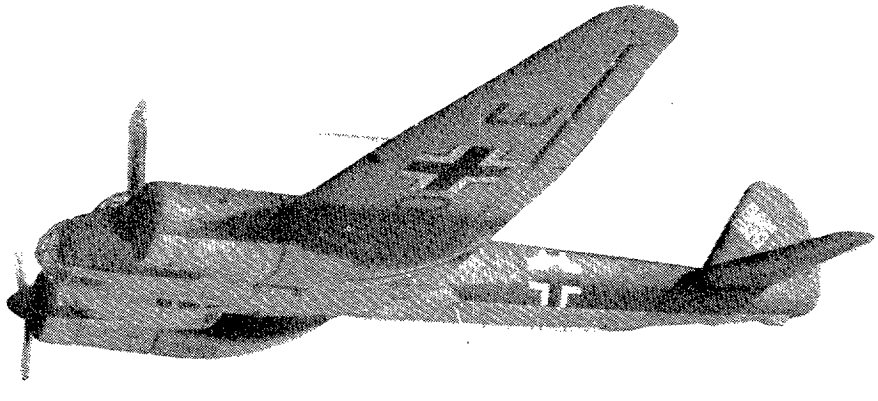
ARMAMENTO.—Un cañón de 15 ó 20 mm. y cuatro ametralladoras de 7,92 mm.

EQUIPO.—Tripulación de cuatro hombres. Visor B. Z. A. 1 para actuar en picado.



CARACTERISTICAS. — Velocidad máxima: 450 kms/h.
Carga de bombas: hasta 2.000 kilos.
Autonomía: 1.500 kms. (sin tanques suplementarios).
Techo (con carga completa): 6.900 metros.
Peso vacío: 7.670 kilos.
Peso con carga normal: 11.050 kilos.
Peso con carga máxima: 12.940 kilos.

El *Ju-88 B* es la versión de reconocimiento, y el *Ju-88 C* es la de caza nocturna; armada ésta con tres cañones de 20 milímetros, tres ametralladoras de 7,92 mm. y dos bombas de 250 kilos. Entonces su velocidad máxima se eleva a 456 kilómetros-hora, y a 1.950 kms. su autonomía—con depósitos suplementarios alcanza 3.440 kms—. El techo de esta versión es 7.380 metros.



ALA BAJA DE EXTREMOS REDONDEADOS.—MORRO TRANSPARENTE CON CRISTALERA FRONTAL Y SUPERIOR.—MOTORES BAJO LAS ALAS.—UN SOLO TIMON DE DIRECCION, ALTO, CURVO Y ESTRECHO

RAF

A. V. Roe & C. L. Mod. 683

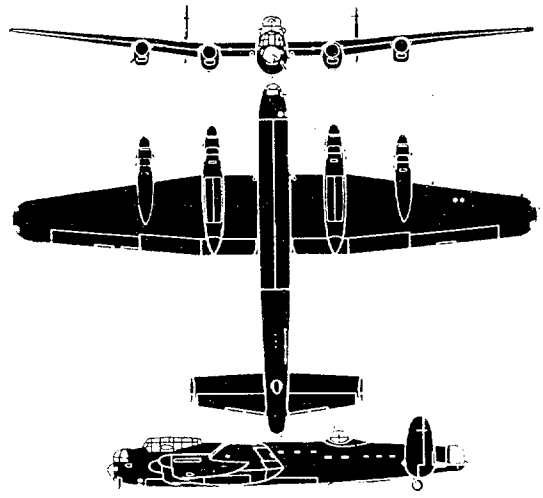
"AVRO LANCASTER"

Bombardero pesado. Bicola y cuatrimotor, de amplio y continuado fuselaje. Cuatro motores Rolls-Royce "Merlin XX", *de 1.280 cv. en la versión "I".*

El Avro 683 *es el mejor de los bombarderos pesados de la R. A. F., debido a su gran capacidad para carga de bombas; su notable autonomía; la perfección de sus instalaciones y sus cualidades técnicas y aeronáuticas. Para el pilotaje es manejable en extremo, y por último, su construcción requiere menor número de horas que cualquier otro avión de características análogas. Tren retráctil en las barquillas de los motores internos. Rueda de cola fija. Constituye, con el* Halifax—*el* Stirling *se emplea ya más bien como remolque de veleros de transporte—, el equipo de las formaciones de bombardeo estratégico.*

ARMAMENTO.— 10 ametralladoras de 7 mm., repartidas en cuatro torretas hidráulicas "Nas & Thompson". La torreta de cola con cuatro máquinas montadas en órgano, y las del morro y parte superior e inferior del fuselaje, a dos cada una.

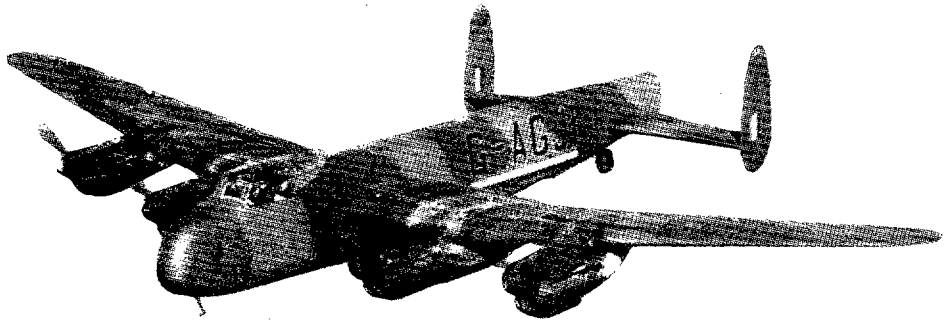
EQUIPO.—Nueve tripulantes. Instalación de vuelo sin visibilidad y de oxígeno para grandes alturas. Sistema anticongelante. Bote neumático instalado en el borde de salida del plano, y que, en caso de amaraje, es inflado y despedido automáticamente.



CARACTERISTICAS MAS CONOCIDAS.— Velocidad máxima: 480 kms/h.
Carga de bombas: 8.170 kilos.
Autonomía: 4.800 kms.
Peso en vacío: 16.240 kgs. Con carga normal: 28.600 kgs.

La versión *Lancaster II* va equipada con motores "Bristol Hércules", de 1.600 cv., mientras que la versión *Lancaster III* lo es a base de "Packard", tipo "Merlin 28". Unico avión de la R. A. F. capaz de transportar la bomba gigante inglesa de 5.400 kilogramos, denominada *earthquake* ("temblor de tierra").

El *Lancaster* algunas veces ha actuado como *night path finder* ("buscador de rutas en la noche"), juntamente con los *Mosquitos.*



ALA MEDIA CON DIEDRO TRANSVERSAL Y EXTREMOS REDONDEADOS. — MOTORES BAJO EL ALA. — BICOLA, CON LOS DOS PLANOS FIJOS OVALADOS Y MAS ADELANTADOS QUE LA TORRETA POSTERIOR. — ESTA, EL MORRO Y LA CABINA DE PILOTOS, CON CRISTALERA

AAF

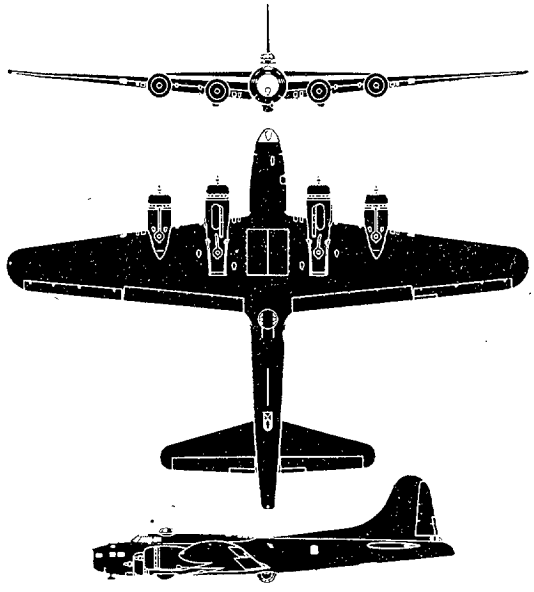
Boeing B-299 P

B-17 F "FORTALEZA VOLANTE II"

Bombardero pesado, monoplano de ala baja y fuselaje de sección circular. Cuatrimotor—cuatro motores "Wright Cyclone", radiales, de 1.200 HP., con turbo-compresor—. Alma de las formaciones norteamericanas de bombardeo estratégico. Caracterizado por la precisión de su bombardeo—merced a su dispositivo para puntería y lanzamiento automático de la carga de bombas—, por su gran velocidad, autonomía y techo; y por su poderoso armamento bien estudiado y distribuído. Instalaciones y características que le proporcionan inmejorables cualidades para las incursiones diurnas de gran radio de acción, realizadas contra terreno enemigo donde sea de esperar una fuerte reacción aérea.

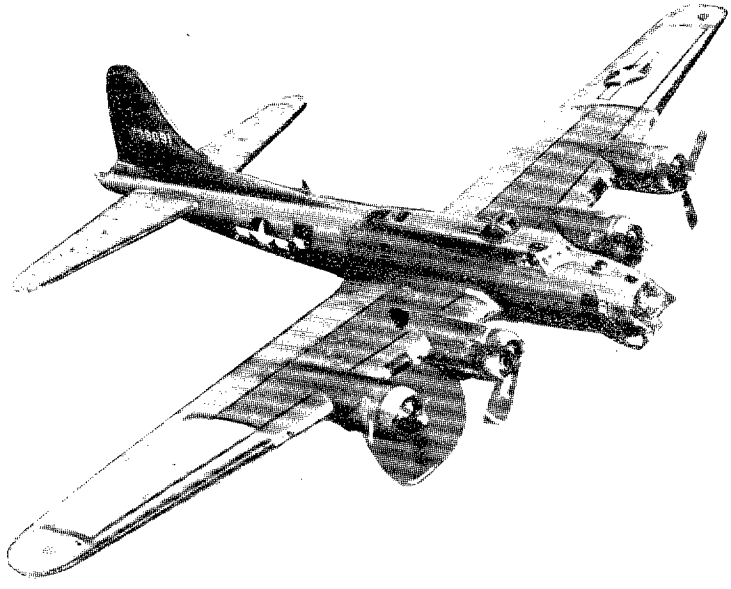
ARMAMENTO. — 13 ametralladoras de 12,7 mm.

EQUIPO.—Tripulación de 10 hombres en las versiones normales. Instalación de oxígeno y anticongelante. Piloto y visor automático. Equipo salvavidas, que en las últimas versiones consiste en un bote metálico adaptado a la parte inferior del fuselaje y cuyo amarizaje es amortiguado por tres paracaídas; va dotado de dos pequeños motores que le proporcionan autonomía extraordinaria.



CARACTERISTICAS MAS CONOCIDAS.—Velocidad máxima: 480 kms/h.
Velocidad de crucero: 365 kilómetros/hora.
Carga de bombas: 2.700 kilos.
Autonomía: 3.370 kms.
Techo: 12.000 metros.
Peso: con carga normal, 24.500 kilogramos; con carga máxima, 29.500 kgs.

Otras versiones: El *B-17 E*, con ligeras modificaciones de diseño y equipo, siendo el *B-17 G* otra más moderna, con mayor potencia, y mejorada la instalación y distribución del armamento a bordo. La versión denominada *B-40* no lleva bombas, pero su armamento se aumentó poderosamente para acompañar a las formaciones de *Fortalezas* de bombardeo. La experiencia ha demostrado la poca eficacia de este tipo de protección.



ALA BAJA.—LOS EJES DE LOS CUATRO MOTORES, INSTALADOS EN EL BORDE DE ATAQUE.—MONOCOLA, PLANO FIJO VERTICAL, MUY GRANDE Y ELEVADO, CON SU BORDE ANTERIOR QUE DESCIENDE SUAVEMENTE EN CURVA HACIA EL FUSELAJE.—TREN RETRACTIL EN LAS GONDOLAS DE LOS MOTORES CENTRALES

AAF

Consolidated, modelo 32-4

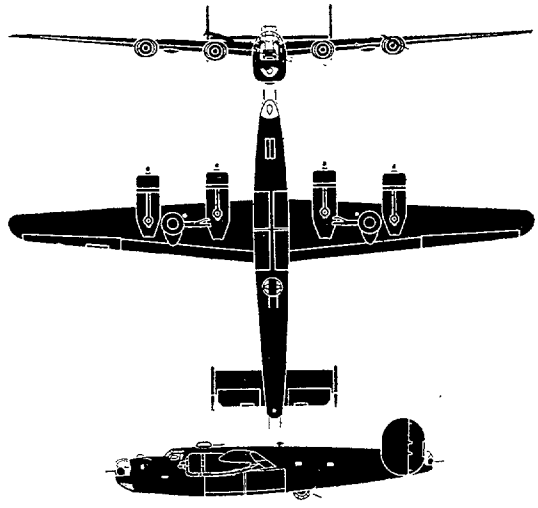
B-24 D "LIBERATOR III"

Bombardero pesado, bicola y triciclo, de corto y grueso fuselaje. Cuatrimotor; cuatro radiales Pratt & Whitney *"Doble Wasp", de 1.200 HP.*

Este avión constituía, con las Fortalezas, *el principal equipo de las formaciones de bombardeo de gran radio de acción. Caracterizado como aquél por la precisión de su bombardeo, conseguido a base de los modernos visores y del perfecto dispositivo para el lanzamiento; con altas características y gran autonomía, tiene sin embargo—a pesar de su diseño posterior—, menos techo y algunas millas menos de velocidad horaria. Es también menos manejable para el pilotaje, y por otra parte, su armamento defensivo tal vez no sea tan completo ni tan acertadamente dispuesto. Estas razones aconsejan considerarlo inferior, como bombardero, al* Fortaleza, *aunque en cambio es susceptible de transformarse en un cómodo, rápido y excelente transporte. Tren retráctil hacia los costados, ocultando las dos ruedas en los planos.*

ARMAMENTO.—De ocho a catorce ametralladoras de 12,70 mm., dispuestas en torretas eléctricas "Emersonn Martin" y "Speny".

EQUIPO.—De 9 a 11 tripulantes, según las versiones. Instalación del oxígeno, piloto automático, visor "Sperry" de bombardeo, equipo salvavidas.

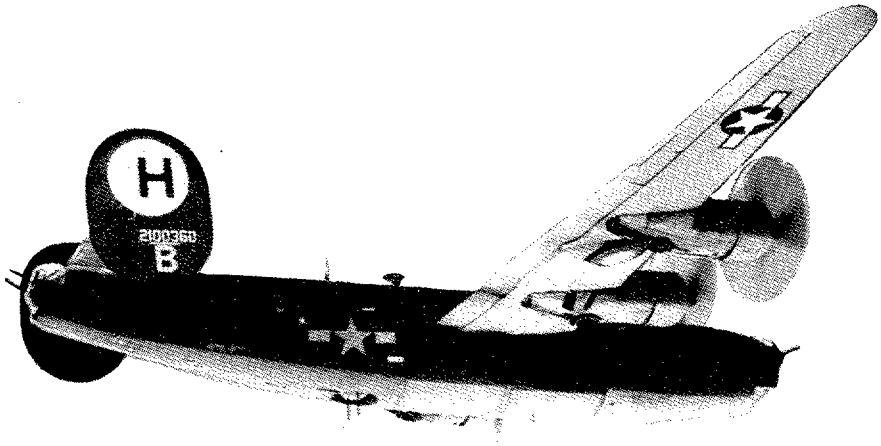


CARACTERISTICAS DE VUELO MAS CONOCIDAS.—Velocidad máxima: 512 kms/h. (en los últimos modelos).
Velocidad de crucero: 350 kilómetros/hora.
Carga de bombas: 3.630 kilos.
Autonomía: 5.120 kms.
Techo: 11.000 metros.
Peso vacío: 15.800 kgs.
Peso con carga: 25.400 kgs.

Otras versiones: El *B-24 J*, con torrreta de mayor campo visual en el morro y otra retráctil en forma de esfera debajo del fuselaje. El armamento de esta versión es de 14 ametralladoras.

El *Liberator F-7*, equipado para el reconocimiento fotográfico lejano, va provisto de seis cámaras fotográficas y de tanques suplementarios en vez de las bombas.

La versión *AT-22* es empleado como avión de transformación y entrenamiento. El *PB4Y-1* es la versión del *B-24 D*, utilizado por la aviación de la Marina para la exploración marítima a grandes distancias, que va equipada para la localización de submarinos y para la acción contra barcos.



ALA ALTA, ESTRECHA Y ALARGADA.—FUSELAJE AMPLIO, DE GRAN CAPACIDAD.—MORRO ACHATADO CON CRISTALERA.—DOBLE COLA, TRICICLO

La guerra y el transporte aereo.

Publicamos este extracto de un capítulo del interesante libro "The Aircraft Year Book for 1944", que refleja el desarrollo alcanzado en esta guerra por el aerotransporte, tanto de tropas y elementos para las fuerzas terrestres, como en el abastecimiento de toda clase de material.

(CONTINUACIÓN.)

LA *Pan American Airways* tenía encomendado:

1.° Servicios especiales o misiones de transporte militar para las fuerzas de los diversos frentes.

2.° Tráfico sobre las rutas aéreas civiles, para el trasiego de pasajeros y correos, con arreglo a las normas de prioridad entre 46 países y cuatro colonias. Estas rutas, que representaban una red de 50.000 millas entre el mar Caribe, América del Sur y América Central, se extendía también a las Islas Británicas, Portugal, Congo belga, Hawai y Alaska.

Su flota aérea recorrió en 1943 un total de 65 millones de millas, contra 43 millones en 1942, y los 24 de 1941. Los pasajeros transportados fueron casi el doble de 1941, es decir: 606.700, contra 371.000—los pasajeros/milla, 475 millones, contra 228 millones—. La carga general y el correo pasó de los 10 y de los 7,7 millones de toneladas de 1941, a los 24,6 y 7,2 de 1943, respectivamente. Incluyendo los servicios especiales, recorrió en total 95 millones de millas, o sea, más que el último año de paz, que fueron 95,7 los millones de millas recorridas.

Los servicios especiales, realizados durante la guerra por esta Compañía, fueron muchos y variados. Un *Cliper* de la firma *Boeing*, llegó a dar la vuelta al mundo, marcando la primera travesía aérea de la historia, directamente por el Indico, a Australia. Una de sus etapas fué un vuelo de 3.460 millas sin escala.

También transportó a Casablanca, a principios del año, al Presidente Roosevelt, para tomar parte en la histórica conferencia allí celebrada. Transportó igualmente a otros miembros del Gobierno, y altos funcionarios y jefes militares, en delicadas misiones de guerra que requerían la máxima velocidad y seguridad.

Los servicios de transporte militar realizados por la *Pan American* lo fueron siguiendo las líneas designadas por el "A. T. C." y por el "N. A. T. S."—según las necesidades de las operaciones en los distintos frentes de guerra y la situación estratégica mundial—sobre aviones pertenecientes a las fuerzas aéreas del Ejército o de la Marina. La primera División de la Compañía, que tenía únicamente por misión los servicios que señalaba el A. T. C., disponía de 117 tripulaciones—de ellas, 76 de tetramotores—; recorría mensualmente 1.250.000 millas, transportando al otro lado de los océanos 3.500.000 toneladas/milla cada treinta días.

Justamente el 17 de noviembre de 1943, los equipos de la *Pan American* habían llevado a cabo, a partir del ataque a *Pearl-Harbor*, 5.000 travesías completas del océano. De ellas: 3.259 sobre el Atlántico y 1.741 a través del Pacífico—larguísimo vuelo entre el continente americano y los teatros de guerra del Pacífico, vía Hawai—. Hasta el 31 de diciembre—en cuarenta y cuatro días más—se completaron otras 588 travesías, alcanzándose la cifra de 5.588 vuelos transoceánicos, realizados por la Compañía en poco más de dos años. A las órdenes de la N. A. T. S., los aviones de la *Pan American* realizan también numerosos servicios en Alaska y sobre las brumosas Aleutianas. Igualmente contribuye por una filial suya—la *China Aviation Corporation*—a mantener la comunicación de la China de Chang-Kai-Chek con el resto del mundo, volando sus aviones sobre el gigantesco Himalaya.

En el continente americano la Compañía y sus filiales mejoran sus instalaciones y organizan nuevos servicios. Se introducen importantes mejoras en el alumbrado nocturno y se realizan nuevas construcciones en las estaciones de término; se saca mayor rendimiento de los aviones y se reduce el tiempo empleado en los viajes de ida y vuelta. Por último, se inaugura un nuevo aeropuerto internacional en Nueva Orleáns.

Bajo la denominación de División Hispano-Americana, y con la Jefatura en Miami, se agrupan a principios del año 1944 todos los servicios con América del Sur—unas 50.000 millas de líneas aéreas—; antes repartidos en varias Divisiones.

Los planes para la postguerra son objeto, asimismo, de la mayor atención. Antes ya de *Pearl-Harbor* se planeaba la construcción de 50 *Clipers* gigantes; cada uno de ellos capaz para el transporte de 150 pasajeros de Nueva York a Londres en diez horas, al precio de *100 dólares*. En un servicio de veinticuatro horas iban a realizar los *Clipers* el

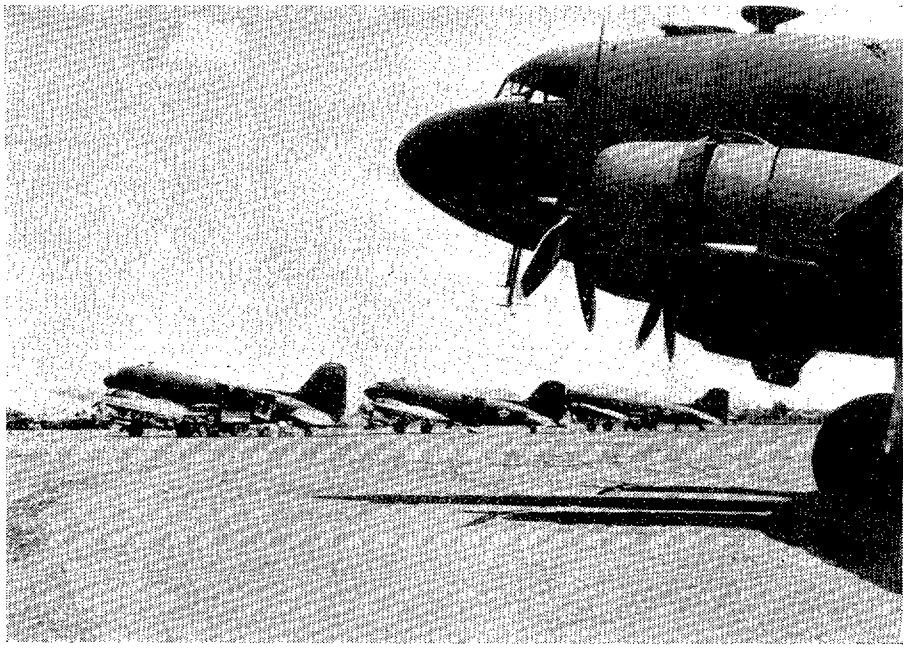
vuelo desde los Estados Unidos a Australia o China, y en veintidós a Buenos Aires. El 26 de octubre de 1943, el presidente de la *Pan American*, J. T. Trippe, con el fin de poder competir, en los Estados Unidos, con los grandes monopolios extranjeros de tráfico aéreo que se pudiesen montar en el futuro, preconiza la creación de una fuerte organización americana de líneas aéreas internacionales; es decir, una vasta sociedad no en poder y bajo la dirección de cualquier organismo o interés de la Aviación, sino de todos los intereses del transporte americano que estuviesen en condiciones de contribuir, mediante un plan aprobado por el Gobierno. Es cuestión fundamental—según él—que el Gobierno encauce la política nacional para el transporte aéreo internacional, atendiendo únicamente: *a lo que en conjunto fuese mejor para el país.*

La División, organizada para atender las necesidades del A. T. C. fuera del país—organizada a últimos de 1942—, se sirvió para realizar tan importante cometido de las enseñanzas—y experiencia del personal—de las cinco agrupaciones de servicios regulares que existían en la *Pan American*—Divisiones del Atlántico, Transpacífico, Este, Oeste y Alaska—, así como de las Compañías afiliadas a la red. Esta División realizaba sus servicios, con aviones del A. T. C., sobre un recorrido total de 15.570 millas, haciendo escala en 70 puntos distintos, de 31 países y colonias de tres continentes.

Su carga y pasajeros representaban aproximadamente la mitad del total alcanzado por la Compañía. Sus operaciones en 1943 fueron casi cinco veces las de 1942. Su personal aumentó un 451 por 100.

La División Atlántica, con su flota de *Clipers* tetramotores reducida a la mitad, estuvo en condiciones de mantener, con cuatro aparatos, los brillantes resultados obtenidos el año anterior con ocho aviones. Con los 430 vuelos transatlánticos del año 1943 se alcanzaron los 1.700, desde que empezó el servicio en mayo de 1939. Las cifras conseguidas en el pasado año fueron en esta División: 40.703.994 pasajeros/milla y 38.916.244 toneladas/milla.

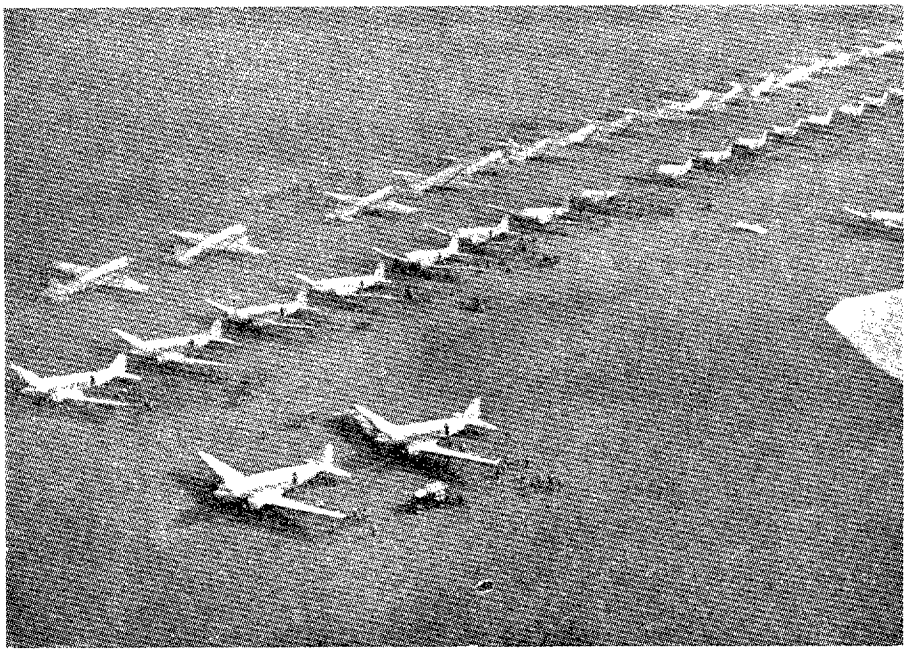
Para la N. A. T. S., la *Pan American* atendía a una flota de hidroaviones de la Marina. Sostiene, además, una escuela de mecánicos de aviación para la N. A. T. S.; de la cual han salido, desde los primeros exámenes—en mayo de 1943—, 365 "especialistas", para las Escuadrillas y Servicios de la Flota. Todos los ejercicios teóricos y prácticos, así como trabajos en los talleres y entrenamiento a bordo, para manejo de las distintas instalaciones, corre a cargo de la Compañía. El 31 de marzo se inauguraron los hangares para esta sección de Marina de la División Atlántica, doblando los que existían ya, en el término de Nueva York, que pasa a ser así la primera base transatlántica de la Compañía. La División tiene, aproximadamente, unas 3.100 personas entre tripulaciones, especialistas en tierra y empleados.



Descargando aviones de transporte del A. T. C. en un aeródromo de China.

La División transpacífica operó, durante todo el año 1943, en beneficio de la Marina, cooperando a desarrollar los planes ofensivos en gran escala en todo aquel vasto teatro de guerra del Pacífico—en un breve espacio de tiempo—, desde la situación defensiva del año anterior.

La transpacífica de la *Pan American* realiza durante este año 1.599 viajes, con un total de 6,2 millones de millas de recorrido; 13,8 millones de toneladas/milla de carga, y 43,3 millones de pasajeros/milla. Esta División, que vió al iniciarse la guerra en el Pacífico en diciembre del 41, un *Cliper* destruído en su dársena en Hong-Kong y otro alcanzado en Wake por ráfagas de ametralladora, tuvo durante el año 1943 únicamente dos bajas. A fines de dicho año se totalizan por sus aviones 2.042 vuelos a través del Pacífico, contados desde la fecha del ataque a *Pcal-Harbor.*



Aviones "Dakota", de transporte de tropas, embarcando paracaidistas en un aeródromo inglés para la ofensiva contra Holanda en septiembre último.

Construyó esta División un nuevo hangar doble en la bahía de San Francisco—base transpacífica norteamericana—y su personal se perfeccionó en los nuevos métodos de distribución del peso de la carga y aprovechamientos de los espacios a bordo, para poder compensar así las dificultades del transporte. Las operaciones de esta División abarcan el tráfico, entre el continente norteamericano y las islas Hawai, y el servicio para la Marina entre estas islas y los teatros de guerra del Pacífico Sur.

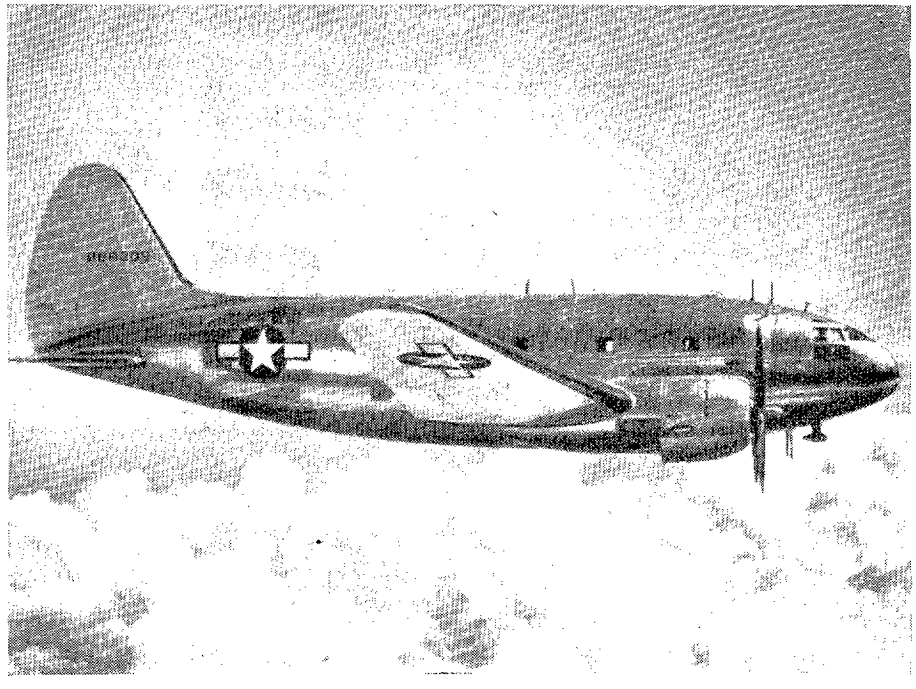
Un avión de la Marina con tripulación de la *Pan American,* que se vió obligado a amarar sobre las olas del Pacífico a muchos cientos de millas de la costa, permaneció durante cuarenta y dos horas en alta mar, mientras otros dos aviones de la Marina, le abastecían de las piezas necesarias para la reparación. La técnica desplegada para los amarajes y salidas en estas circunstancias, constituye un paso más en el tráfico aéreo de continente a continente.

El departamento de entretenimiento y proyectos de la Compañía continuó sin descanso sus trabajos y estudios para mejoramiento de los equipos, así como la técnica de los servicios invernales, con el fin de alcanzar más alto rendimiento del material. Se centralizó en una oficina meteorológica, organizada en Seattle, el trabajo de varias estaciones de esta especialidad; con el fin de economizar personal y en beneficio de todo el territorio. Se establecieron cursos intensivos de entrenamiento, en materia de entretenimiento de todo el material, meteorología, vuelos, intercomunicación por radio, tráfico y distribución de carga y pasajeros, etc., etc.

La C. N. A. C. (Compañía aérea: *China National Aviation Corporation,* organizada por la *Pan American* de acuerdo con el Gobierno chino en 1933), juntamente con el A. T. C., iniciaron los vuelos para los aprovisionamientos de guerra entre la India y China por encima del Himalaya, regresando a la India, desde China, con materias primas indispensables para las industrias de guerra de las naciones unidas. Esfuerzo aéreo sin precedentes, sobre la peor ruta mundial, realizado en 1943 para mantener la última línea de aprovisionamiento de China, ya que, después de los éxitos japoneses que siguieron a *Pearl-Harbor,* el contacto de China con el mundo exterior primero, y luego, las comunicaciones aéreas con los puertos de Birmania, habían quedado cortadas.

Esta Compañía aumentó sus servicios—con considerable cantidad de material nuevo y con más personal—a casi el 200 por 100. Muchos de sus pilotos eran antiguos cazadores del General Chennault: los famosos "tigres volantes". Hubo piloto de la C. N. A. C. que realizó más de 400 vuelos sobre la cordillera. Otros realizaron reconocimientos sobre otra parte de la cordillera—todavía de mayores dificultades—con el fin de estudiar y asegurar el itinerario más duradero para el caso de que los reveses no permitiesen el aprovechamiento de la ruta actual.

La División oriental de la *Pan American,* que desde



El "Curtiss "Comando" C-46" para transporte de material y repuestos.

el aeropuerto internacional de Miami se extiende hacia el Sur, cubriendo siete líneas diferentes, que son: la de Méjico, las de las Indias Occidentales, zona del mar Caribe, costa norte de América del Sur, costa oriental hasta Argentina, y Buenos Aires; recorrió en 1943 más del doble de lo recorrido el año antes de la guerra, y un 35 por 100 más del recorrido total de 1942, sobrepasándose los 12 millones de millas recorridas y los 125.000 pasajeros—cifra notable en la comunicación aérea entre las dos Américas—transporte de pasajeros y carga, cuya mayor parte fué dentro de las condiciones de prioridad dictadas por el Gobierno.

El personal de esta División oriental ha llegado, en 1943, a un total de 4.200 personas, el 30 por 100 de ellas son mujeres. En la mayoría de las rutas de esta División entró en vigor la rebaja en los precios de los pasajeros: por término medio un 10 por 100. Se introdujeron innovaciones relativas al entretenimiento y a la práctica de los métodos para la distribución de pesos y aumento de la carga a bordo. La inauguración de los vuelos nocturnos en el Brasil, por la *Panair Do Brasil*—filial nacional de la *Pan American*—y también en la ruta Miami-San Juan-Puerto Rico; el servicio de Cliper para fletes, a través del mar Caribe, que empezó a últimos del 43; y la construcción de un gran edificio en el campo de la *Pan American,* en Miami, dedicado a oficinas y entretenimiento, la mayor y mejor construcción de la red mundial de la *Pan American* con hangares que tienen instalaciones para el servicio simultáneo de 12 a 18 *Clipers;* son factores que contribuyeron poderosamente a la aceleración del tráfico aéreo en su relación con el esfuerzo de guerra.

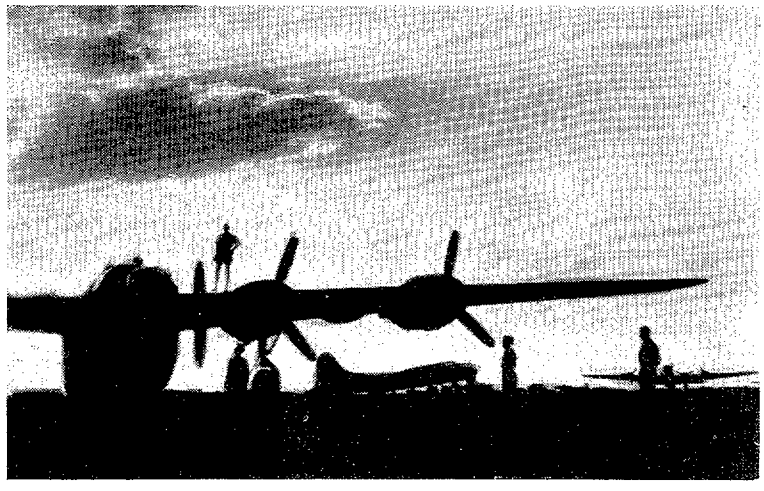
La *Rubber Development Corporation* aumentó también su tráfico durante el año 1943, y para ello introdujo varias modificaciones en las rutas previstas, pudiendo así acelerar el transporte desde las zonas de producción de caucho, en el valle del Amazonas. Se ocupó también—a petición de la Administración de las granjas de los Estados Unidos—del transporte de unos 200 trabajadores a las Bahamas, para ayudar a las faenas de recolección de la cosecha de primavera.

El 13 de junio un *Strato Cliper*—tetramotor construído por la *Boeing* para su empleo a grandes alturas—, despegó del aeropuerto de Nueva Orleans para inaugurar un nuevo servicio hacia la zona del Canal, cortando el golfo de Méjico para ir a salir a Centroamérica por *Managua* y *Balboa,* y cubriendo así 2.000 millas en doce horas. Con esta nueva línea, resulta, que las ciudades del vasto valle del Misissipí están a veinticuatro horas de la zona del Canal, tan vital desde tantos puntos de vista. El transporte aéreo americano en dirección Sur, facilita la comunicación y el intercambio de los 19 Estados de los valles del Misissipí y Ohío, con 200 ciudades de América del Sur y del Centro.

La División occidental, por medio de esta red hacia el Sur procedente de Texas, puede atender así las demandas, cada día más apremiantes en tiempo de guerra; mientras que la C. M. A. (Compañía Mexicana de Aviación), afiliada mejicana de la *Pan American,* ha sobrepasado el record del transporte aéreo en aquella República. El 16 de febrero inauguró en aquella región la ruta de servicios nocturnos. Se estima que las millas recorridas por esta División ascienden a 5.400.000, contra las 4.214.000 hechas en 1942.

La *Pan American-Grace Airways,* que hacía la competencia a las líneas del Eje en la costa occidental de América del Sur desde antes de la guerra, realiza también esfuerzos notables para poder atender a la creciente demanda de los servicios de tráfico aéreo en el Oeste de América. En febrero de 1943 extendió hasta Buenos Aires los servicios de mercancías que se habían inaugurado en 1942, desde Balboa, en la zona del Canal, hasta Lima (Perú), que supone un vuelo de 5.400 millas, es decir, la etapa mayor del mundo de transporte aéreo con carga comercial. En Ecuador, la filial de la *Panagra* alargó sus operaciones desde el norte de Guito a Ipiales, en Colombia. Resulta así que la vida económica de ocho grandes Repúblicas se encuentra estimulada por los vuelos que realiza la *Panagra.*

N. DE LA R.—*Las iniciales ATC y NATS, que tantas veces se mencionan en este artículo, corresponden a las abreviaturas de "AIR TRANSPORT COMMAND" (Mando del Transporte Aéreo) y de "NAVAL AIR TRANSPORT SERVICE" (Servicio de Transporte Aéreo Naval), respectivamente.*



De lo vivo a lo pintado (Número 8)

Por el Capitán Auditor
JOSE MARIA GARCIA ESCUDERO

El dragón que voló sobre París

Más o menos fiel, ahí tenéis su retrato. Diez brazas de longitud. Varias patas, dos cabezas, una larguísima y potente cola que ondea al viento, alas grandes y membranosas... Así le contempló François de Belle-Forest en el cielo de la villa de París, entre la Tornelle y la iglesia de San Pablo, casi, casi sobre Nôtre Dame, durante la tarde del 18 de febrero de 1579, y así hemos de suponer que era; y pues que otra reproducción nos falta y la disponible no parece enteramente desacertada, tal y como en el grabado adjunto podéis contemplarle. ¿Al dragón? ¡Al dragón! ¿Y por qué no? Quizá las "Diez historias prodigiosas" de Belle-Forest se os antojen demasiado remotas—¡son de 1581!—para no encerrar más de prodigiosas que de historias. Bien; vayamos a textos modernos. Conoceréis las experiencias — digamos eso mejor que novelas, que les arrebataría un mucho de seriedad—de Philo Vance, ¿no? Pues bien; abrid "El dragón del estanque", y entre los soliloquios de nuestro tan profundo como gélido investigador e infatigable e inmoralísimo propugnador del suicidio en todas sus formas, encontraréis un larguísimo discurso que, no por desesperar al fiscal Markham, va a venirnos a nosotros menos a punto, sobre Dragontología o Tratado de los Dragones. Acuáticos, como el que vió navegar hacia su embarcación el Rey Thai-to y adoraron las más de las mitologías orientales; terrestres, como el dragón-caballo que llevó al Emperador Fu Hsi los Ocho Diagramas; aéreos, también, como los que arrastraron en su carro a Medea, camino de Atenas, tras matar a sus hijos; acuáticos y aéreos a un tiempo, en ocasiones, como los que encontramos en no pocos pueblos primitivos y estamos a punto de encontrarnos en el misterio del estanque. ¿Por qué, entonces, ese escepticismo ante el dragón que voló sobre París? Que porque el mismo Belle-Forest... Pues sí, ya lo sé; es cierto; el espectador directo del fenómeno acabó por escribir: "Mi opinión no es otra sino que su piel ha partido de la tienda de un mercader de seda (que es un ligero tafetán), y después por algún burlón acomodada en forma de dragón (cosa que en ningún caso se debería tolerar), y llevada a lo alto de la torre y abandonada al viento, estando siempre sostenida por un delgado cordón... por el artífice o dueño de tal tontería, hecha para atontar a un pueblo ignorante, que no ha necesitado más para decir que es un monstruo, como yo lo he oído de varios; y por esto, he querido escribir este pequeño discurso para quitárselo de la cabeza." Mas, ¿por esto variaréis de opinión? ¡Muy distintos seríais en tal caso de aquéllos para quienes escribo! Pues yo busco inteligencias valerosas, y, por valerosas, creyentes, y creyentes no de cualquier manera, sino a ojos cerrados, en cualquier cosa, por muy maravillosa que resulte, de las que han venido apareciéndosenos por los aires. Creedme: por muy sorprendentes que parezcan, ninguna lo será en el grado en que lo es esta realidad, que hoy día contemplamos, del dominio del aire por el hombre. Ante un avión para cien pasajeros, ¡qué son, en efecto, dragoncitos de poco más o menos! Por eso las palabras de Belle-Forest... Mas, ¿para qué seguir? Yo no dudo de que, no obstante tan vergonzosa retirada, vosotros no vacilaréis en afirmar conmigo: a pesar de todo, ¡hubo dragón!

Portada del libro de Belle-Forest.

(De la *Histoire de l'Aéronautique*, de Dollfus y Bouché.)

Las musas por las alturas, o un poeta aeronáutico del siglo XVIII

Don José de Viera y Clavijo, Arcediano de Fuerteventura.

(De la *Historia de la Aeronáutica,* de Vindel y Díaz Arquer.)

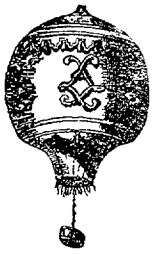
La verdad es que, a punto fijo, no consigo recordar qué musa es la de la Poesía, que es la que aquí me importa, y si ella o alguna otra fueron aficionadas a andar, en efecto, por las alturas. Prescindamos, por amor de la rapidez, de buscarle el nombre a aquélla, que de seguro andará escondido por alguno de los recovecos de mi memoria y no sería cosa de momento dar con él, y demos por hecho también que todas volaron. Que si ellas de común intento no lo iniciaron, de una sé yo a la que un cierto poeta—español por más señas, y del siglo XVIII para máxima precisión—puso muy donosamente por los aires, quisiéralo ella o no. Aludo a don José de Viera y Clavijo, que con el seudónimo de "Diego Díaz Monasterio" nos contempla desde ese medallón, y escribió, por el tiempo que queda dicho, un cierto poema sobre "Los ayres fixos", para el cual, como se comprenderá, hubo de pasearse previamente del brazo de su correspondiente Musa por las nunca holladas praderas de la atmósfera. ¿Nunca holladas? No es mi intención trazar un esquema de la poesía del aire, o, más concretamente dicho, de la navegación aérea; mas no podría dejar de citar aquí, so pena de injusticia, los nombres de un Agustín de Rojas, ameno narrador en "El viaje entretenido" de un desgraciado empeño de aviación, que algún día os contaré, pero que podéis, si a tanto llega vuestra curiosidad, leer en la "Historia de la Aeronáutica en España, Portugal, países hispanoamericanos y Filipinas", de Pedro Vindel y Graciano Díaz-Arquer; ni del pliego en romance que, con el expresivo título de "Icaro y Dédalo. Necedades de tontos y avisos de cuerdos", apareció hacia 1710; ni, en fin, el de "El carro volante", de Jerónimo Audixe de la Fuente, donde puede quien a él se llegare leer los tan armoniosos como celebrados versos:

No es mucho que vuele el buey,
si vuela el carro también...,

nombres todos anteriores al de nuestro Monasterio, cuyo poema data de 1780. Pero es tal la extensión del poema, y tal la altura del objeto que tentó al local poeta a la aventura, que reclama una prioridad a todas luces justa y que gustosos, ¿no es así?, le concedemos. Que al fin y al cabo el propósito de Audixe de la Fuente no parece ser otro que el de un contumaz y vergonzante derrotismo, de todo punto inaceptable, y lo mismo puede decirse del de las "necedades de tontos", hombre tan cuerdo, al parecer, que se creyó en el caso de advertir así a los que no lo eran como él, y, si bien se analiza, de un Agustín de Rojas; que, puestos a sacarle punta a su historia, no hay ahí sino el triste caso de un pobre labrador que, empeñado en que volaría con sólo atarse unas alas a las espaldas y lanzarse al aire, pidió a su hijo que le diera el necesario empujón, con lo que únicamente consiguió quebrarse "los brazos y las quijadas, una pierna y la cabeza", y sacar, eso también, la consecuencia de que, a no faltarle la cola, volara,

pero que él se acordaría,
para otra vez, de llevarla;

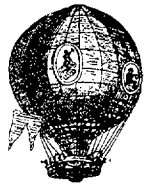
en todo lo cual un temperamento suspicaz como el mío no puede librarse de descubrir ciertos barruntos de mal disimulado y derrotista contento por parte de quien nos cuenta la tragedia. Monasterio, no, repito. Y como prueba, vaya aquí, en espera de ir dando a conocer la obra completa, el Canto VI de su poema, canto dedicado a "La machina aerostática", que es el que insertan Vindel y Díaz-Arquer en su obra, y fué publicado en 1783. Gustad, pues, ya que no de primores poéticos, de que quizá, y aun sin quizá, ande un poco escaso, del candor de un entusiasmo que las noticias recién llegadas del París de la Francia, donde Montgolfier y Pilâtre eran nombres que brillaban ya con luz propia, despertaron en el ánimo de nuestra local poeta:



Canto a la "Machina Aerostatica"

CANTO VI

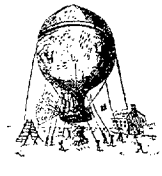
Nuevo prodigio el ánimo arrebata:
Vuelve, Musa, a inspirarme; y la voz mía
más firme cantará la invención grata
con que el mortal, por colmo de osadía,
desdeñando la tierra, vuela, y trata
de acometer la etérea Monarquía
donde hasta aquí reinaba sola Juno,
fiera de ser más libre que Neptuno.



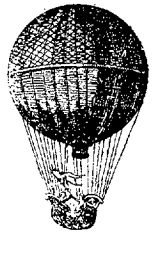
Mucho Dédalo humano tuvo antojo
de remontarse al diáfano elemento;
y muchos, al probar tan noble arrojo,
Icaros fueron, burla y escarmiento.
Mas llega un hombre ya, que del sonrojo
vengando la razón, muestra el talento
de subir a surcar la azul esfera
con alas de aire fijo, no de cera.

Tú, Montgolfier, tú fuiste el primero
que, emulando de Architas la paloma,
del vapor más sutil y gas ligero
llenaste un basto globo y gran redoma.
Tú vertiste el balón de fino cuero,
de lienzo o tafetán dado de goma;
tú le viste subir a lo más alto
con tierno gozo y propio sobresalto.

El cielo de Annonay fué el primer cielo
testigo de este triunfo de las ciencias,
y aquel vuelo feliz fué el primer vuelo
de la fama de tales experiencias.
"Sabios—les dijo—, cese vuestro anhelo;
cesen vuestros estudios e impaciencias;
que el arte de volar que se apetece
la máquina aerostática os lo ofrece".



No es el carro volante que estos días
soñó despierta una elocuencia insana
ni las esferas de latón vacías,
como propuso al mundo el padre Lana;
no son las que, en regiones siempre frías,
otra pluma llenó de la aura vana:
es del gas inflamable leve nube,
de humo de paja es ráfaga que sube.



Un balón, pues, de gas rarificado,
más ligero que el aire y menos denso,
presentando un volumen dilatado,
lo material olvida con lo inmenso.
Y es tal su levedad en este estado,
tanta su propensión al libre ascenso,
que, ansioso de habitar altas regiones,
huye del suelo y fuerza las prisiones.

Con tal noticia, todos, por su parte,
se alteran en París; arman un globo
y desde el militar Campo de Marte
le ven volar con éxtasis y arrobo.
Cayó en Gonese; y cuantos de aquel arte
ignoran la invención, le juzgan lobo,
le disparan, le hieren y, por fallo,
le arrastran a la cola de un caballo.

La Academia de Ciencias, que conspira
a cuanto es gloria y bien de su Instituto,
con estusiasmo y júbilo se admira
viendo que Montgolfier, en un minuto,
el balón colosal hincha y estira
con el gas que encontró su ingenio astuto.
Pero ¡cuánto sintió la Junta sabia
que un huracán mostrase allí su rabia!

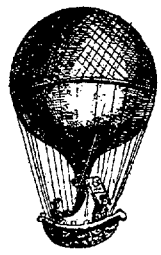
La aérea Potestad, llena de envidia
al ver de esta Babel los serios planes
y que a escalar el cielo con perfidia
se atreven otra vez nuevos Titanes,
contra el balón furiosamente lidia,
y excitando tormentas y huracanes
sumérgenlo un instante, y se recobra;
oblíganlo a amainar, mas no zozobra.

En Versalles, a vista de la Corte,
otro rico balón se formó luego,
que fué subiendo con gallardo porte,
impregnado del humo, hijo del fuego;
diversos animales de transporte
volaron al cenit con tal sosiego,
que, al mirarlos Atlante en sus umbrales,
los contó entre los signos zodiacales.

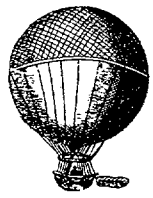
A abrirse rumbo el hombre se aventura
y hende del aire el piélago fluctuante,
no con pecho de bronce y alma dura
como el primer osado navegante;
soberbio, sí, de subyugar la altura
y en carro frágil semidiós triunfante,
sin brújula, timón, remo ni antena,
pisar las torres y pasar el Sena.

De Arlandes y Pilâtre los dos nombres
el templo ocuparán de la memoria,
pues fueron ambos los primeros hombres
que de volar tuvieron la alta gloria.
Créelo, Prosperidad, y no te asombres
al ver de Elías repetir la historia,
que si un carro es mortal y otro celeste,
el fuego transportaba aquél y aqueste.

Moradores de Nesle, ¿qué es aquello
que veis venir rasgando el horizonte?
No es la ascensión del Ganímedes bello,
ni el precipicio del audaz Faetonte;
del Iris matizado no es destello
ni el Pegaso que deja el doble monte:
es la nave aerostática velera
de argonautas que surcan la atmósfera.



Fueron las Tullerías rada amena
de do zarpó la victoriosa nave
que, corriendo en dos horas sin faena,
ha andado nueve leguas caudal ave;
leve se hace con quitar la arena,
con privarla del gas queda más grave,
y Charles y Robert, sus Palimuros,
tremolan gallardetes bien seguros.

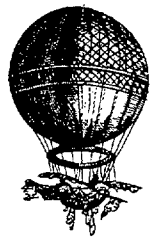


Mientras así nuestros viajeros andan,
y el largo campo desde el cielo notan,
las palomas de Venus se desmandan,
los pavones de Juno se alborotan,
los céfiros no juegan ni se ablandan
los aquilones que la tierra azotan,
pues bajaron en climas tan helados
barómetro y termómetro diez grados.

¿No viste al pez, cual animada flecha,
que sube y baja por el agua amiga
cuando de su aire interno se aprovecha
ampliando o comprimiendo una vejiga?
Pues también el balón de gas se estrecha,
se ensancha y se revuelve sin fatiga,
porque imita, en sus giros, unas veces
a aquellas aves, y otras a estos peces.

Así como los griegos vitoreaban
a los héroes y atletas que vencían,
o como a sus deidades inmolaban
cuando del sacro Olimpo descendían,
así los de Hedouville y Nesle honraban
a los dos que en la máquina venían,
y entre vivas y voces contrapuestas
consagraban sus curas tales fiestas.

¡Cuánto promete al uso de la vida
este timbre del ingenio humano
cuando la nave a un punto dirigida
fuere obediente a la perita mano;
cuando a la posta el curso no le impida
el arduo monte ni el fragoso llano;
cuando, en fin, el francés, en paz o en guerra,
desde Calais volare a Inglaterra!



Lo eléctrico del aire y variaciones,
la Física sabrá por esta vía,
y sin nubes verá, ni refracciones,
cometa, eclipse o faz la Astronomía;
sus límites, sus grados y extensiones
podrá fijar mejor la Geografía;
el comercio y milicia harán progresos;
la maquinaria elevará más pesos.

¿Quién le diría, al que del hierro duro
sacó primero el ácido inflamable,
que había de ser aquel vapor impuro
para volar la mágica admirable?
¿Que, en débil opresión, el humo oscuro
sublevaría un peso formidable
y que un mortal, nadando en el abismo,
domaría el aire con el aire mismo?

Bien podrá ser que un día la Fortuna
haga nacer otro Colón segundo
que emprenda navegar hasta la Luna
como aquél hizo viaje al Nuevo Mundo;
que un Herschel lince, sobre tal columna,
nuevos planetas halle en el profundo,
y que algún Fontenelle tanto viva
que ante los astros y su historia escriba.

Pero mientras, corriendo espacios largos,
a ser constelación del cielo vuela
el nuevo globo y con la nave de Argos
Ovidio su apoteosis nos revela,
dispense un rey honores, premios, cargos
a Montgolfier y alumnos de su escuela,
y mande se transmita su figura
en bronce y mármol a la Edad futura.

Ni es sola una nación la que trofeos
sabrá erigir a tan curiosa hazaña:
ella ha pasado ya los Pirineos,
donde un príncipe, honor de nuestra España,
satisfaciendo activo sus deseos,
hizo poner tres globos de campaña
que, siguiendo del águila las huellas,
llevaran su real nombre a las estrellas.

De la imperial Madrid de nobles hijos
que aman la novedad aún más que al toro,
también han visto ya con ojos fijos
tres esferas volar como un meteoro;
y alzado el "gas" en estos escondrijos
de la membrana en que se bate el oro,
como que dijo al español atento:
"Ved de otro Non Plus Ultra el vencimiento."

Del diario de un piloto de caza

Esta tremenda guerra actual nos trajo, casi con los primeros cañonazos, la emoción de un medio informativo excepcional en su fidelidad y en su dramatismo. Aludo al noticiario cinematográfico, impresionado, no ya desde la primera línea de fuego, sino en la primera línea de fuego, y aun más adelante, en los puestos de escucha y desde las más arriesgadas avanzadillas. Con las primeras noticias de las batallas que se libraron en esta dolorida tierra de Europa, nos llegó ese palpitante documento gráfico, en el que, junto a la fría objetividad del combate visto a distancia, se nos ofreció, quizá para que no olvidáramos los infinitos dramas latentes por debajo de las columnas de bajas o localidades conquistadas, la expresión de fatiga sin límite de aquel granadero, la inevitable mueca de dolor de aquel otro herido, también el fuego de heroísmo encendido en la mirada de tal cual soldado sin nombre. La cámara, llevada por soldados, llegó también al aire, y vió sucederse ante su objetivo el gesto de alegría ante el objetivo logrado y el de concentración tenaz durante el combate, la llamarada angustiosa del aparato derribado y el estallar impresionante de los antiaéreos en la noche, y oyó el silbar desmelenado de las bombas y el tableteo entrecortado de las ametralladoras. Y esto, que nos ha acercado a la guerra como nunca, ha sido de ésta que comenzó en un día del año 1939.

Pues bien; he aquí un antecedente indudable. Abriendo la excelente "Histoire de l'Aéronautique", de Dollfuss y Bouché, podrán encontrarse, al llegar al capítulo de la guerra del 14, las cuatro fotografías que, de allí tomadas, os expongo hoy. Se trata de cuatro fotos escogidas en la colección Cockburn-Lange; cuatro fotografías impresionadas por un aviador y en pleno combate aéreo. Fué él, piloto de caza en la "Royal Air Force" británica. Contraviniendo los reglamentos concernientes al empleo privado de aparatos fotográficos en el frente, se ingenió para adaptar uno a su monoplaza, de manera que, armando el obturador antes de partir, pudiera después, con sólo destaparlo, obtener la imagen de lo que durante el vuelo era a menudo sangrienta realidad ante él desarrollada. Sólo podía tomar una fotografía por vuelo, y eso, unido a que sus intentos para obtenerlas oblicuamente y aun hacia lo alto y atrás fallaron en gran número de veces, reduciendo bastante el conjunto de negativos obtenidos, hizo que éstos no pasasen de varios cientos, de ellos cincuenta y siete de combates. Ya se comprenderá el valor extraordinario que, atendiendo a la época y a los medios de que se disponía, poseen.

Pero hay más. Porque este aviador, a la vez precursor de los actuales informadores de guerra—siquiera su finalidad no rebasara la más estricta reserva personal—, dejó un "Diario", del que Dollfus y Bouché han tomado los fragmentos correspondientes a las fotografías que insertan. El piloto inglés cuidaba, al parecer, de consignar escrupulosamente no sólo las circunstancias en que obtuvo cada cliché, sino las impresiones que en él se produjeron. Y es esto lo que da también un valor grande al "Diario". Redactado en un inglés espontáneo, lleno de libertad y humor, del que la versión francesa apenas puede dar idea, según los traductores, calcúlese lo que supondrá una nueva versión, ésta al español, y hecha a través del texto francés, único que he tenido en mi poder, en cuanto a la conservación de tales cualidades, que mucho me temo hayan quedado definitivamente esfumadas en este nuevo avatar del "Diario". Con todo, sí se mantiene la sensación de impresionante verismo, que hace de esos fragmentos, como se ha dicho, el solo comentario digno de las fotografías a las que acompañan.

Su autor murió en combate.

LOS ASES SUBEN Y CAEN

"Vueltos aún a encontrar hoy nuestros amigos los Fokker. Hemos derribado cuatro, de ellos uno por mí. Tres de nosotros faltan; tenemos, pues, uno de ventaja.

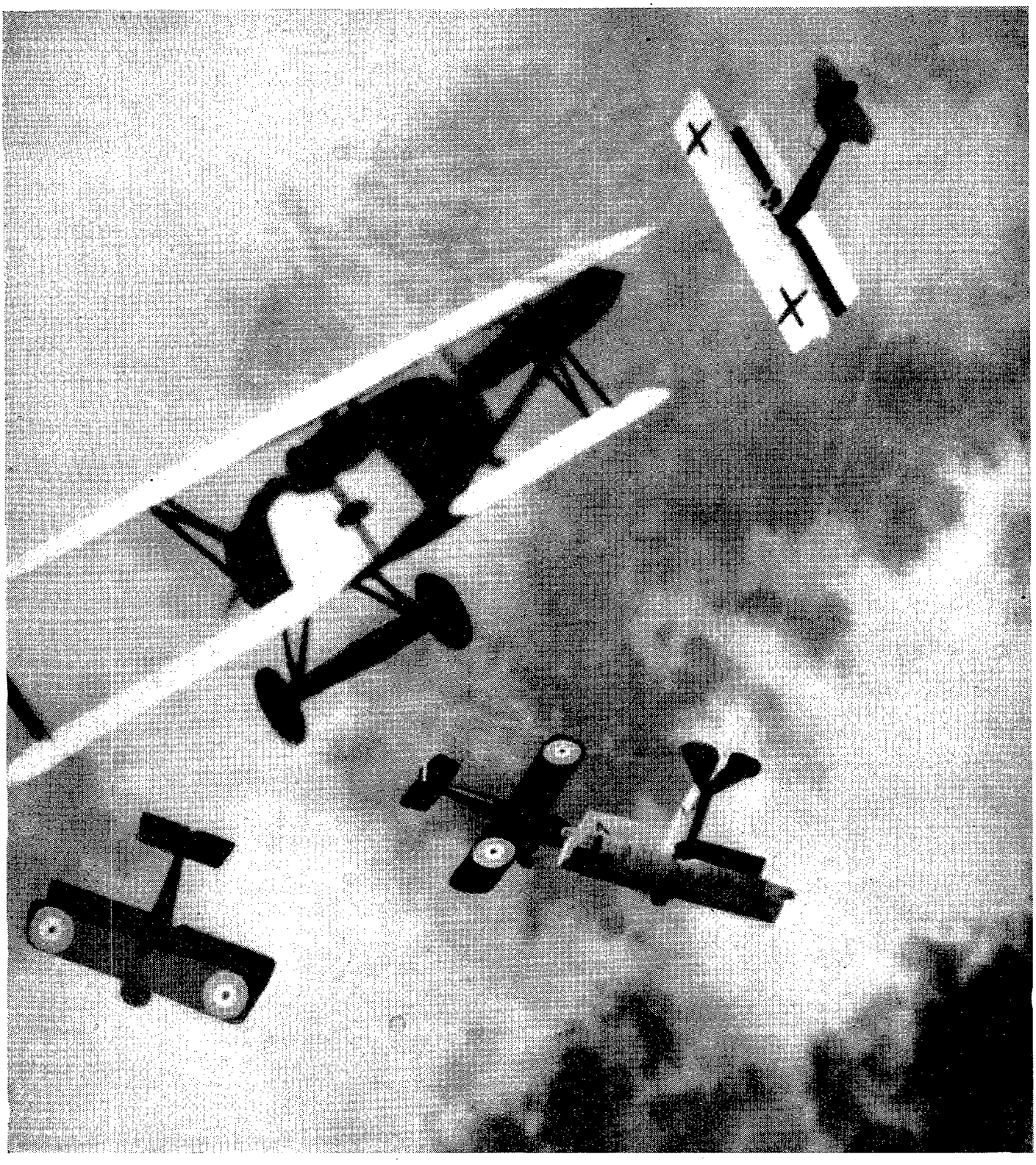
"Nuestra patrulla recorría la gran ruta del buen Dios, con un hermoso sol, por encima de nubes que tenían dulzuras de ala (eso debe ser de Shakespeare...), y nuestra sola esperanza era que ningún mal encuentro viniera a estropear un vuelo agradable.

"Naturalmente, no ha faltado. Nosotros no teníamos la elección en la materia y los veíamos venir. Iban más bajos, y así hemos podido escondernos con el sol y después picar sobre ellos. Justo cuando yo iba a derribar a uno muy bonito, él se me escapó, y yo me dediqué a volar en redondo como una gallina torpe, procurando encontrar algún adversario menos avisado. Pero, aparentemente, estaban todos hoy al tanto del noble arte del combate y me persuadí pronto de que era preciso volar o ser cazado.

"Muchas veces he tenido a uno en mi visor, pero nunca lo bastante para tirar. Entonces he hecho lo posible para atraer la atención de un camarada que tenía la letra P sobre su ala. Evidentemente, la atracción era mutua, porque nos hemos dedicado a subir, el uno alrededor del otro, en el estilo más clásico, mostrando todo lo que sabíamos. Yo ensayé entonces un pequeño truco que H. había logrado, en L., introducir en mi duro cráneo; el bebedor de cerveza hizo el movimiento que yo esperaba, y lo cacé. La fotografía muestra al Fritz precisamente antes de entrar en barrena e incendiarse.

"Estúpidamente le miraba caer cuando oí un ruido demasiado conocido, y apenas si tuve tiempo para virar y no seguir al otro en su camino. Ninguna esperanza de dormirse sobre los laureles en este jaleo. Bastante tenía que hacer para lograr escapar al nuevo visitante, cuando alguno—yo creo que era Mc E....—le cazó por mí, y yo me encontré dentro de una nube.

"Mi ardor combativo se enfrió; subiendo, vi que los Fokker habían desaparecido y que de nosotros quedábamos tres."



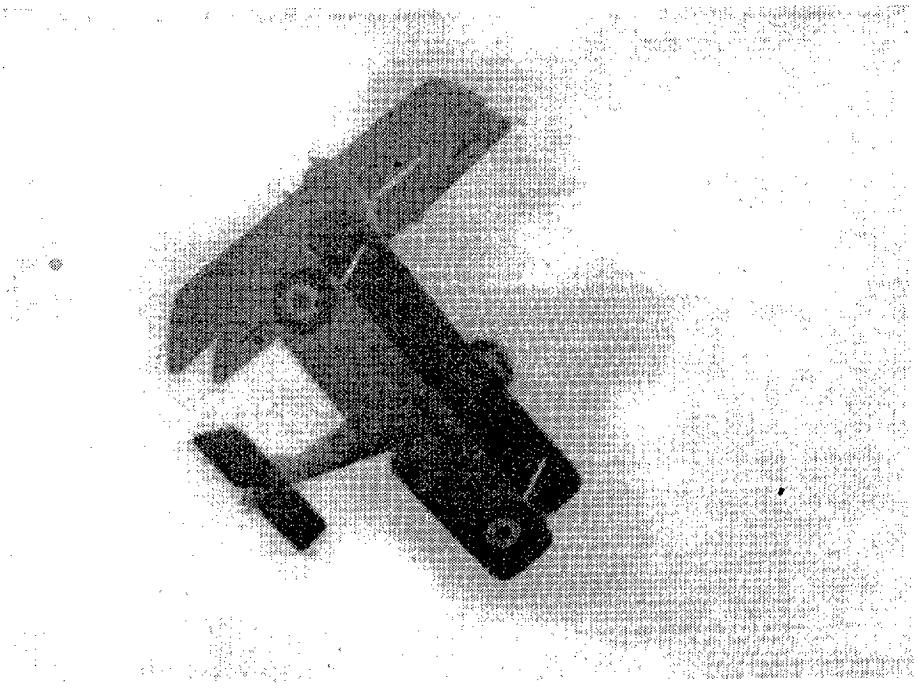
Aviones: "SE-5", inglés; "Fokker D-7", alemán.

(De la *Histoire de l'Aéronautique,* de Dollfus y Bouché.)

LA PRESA DEL AGUILA

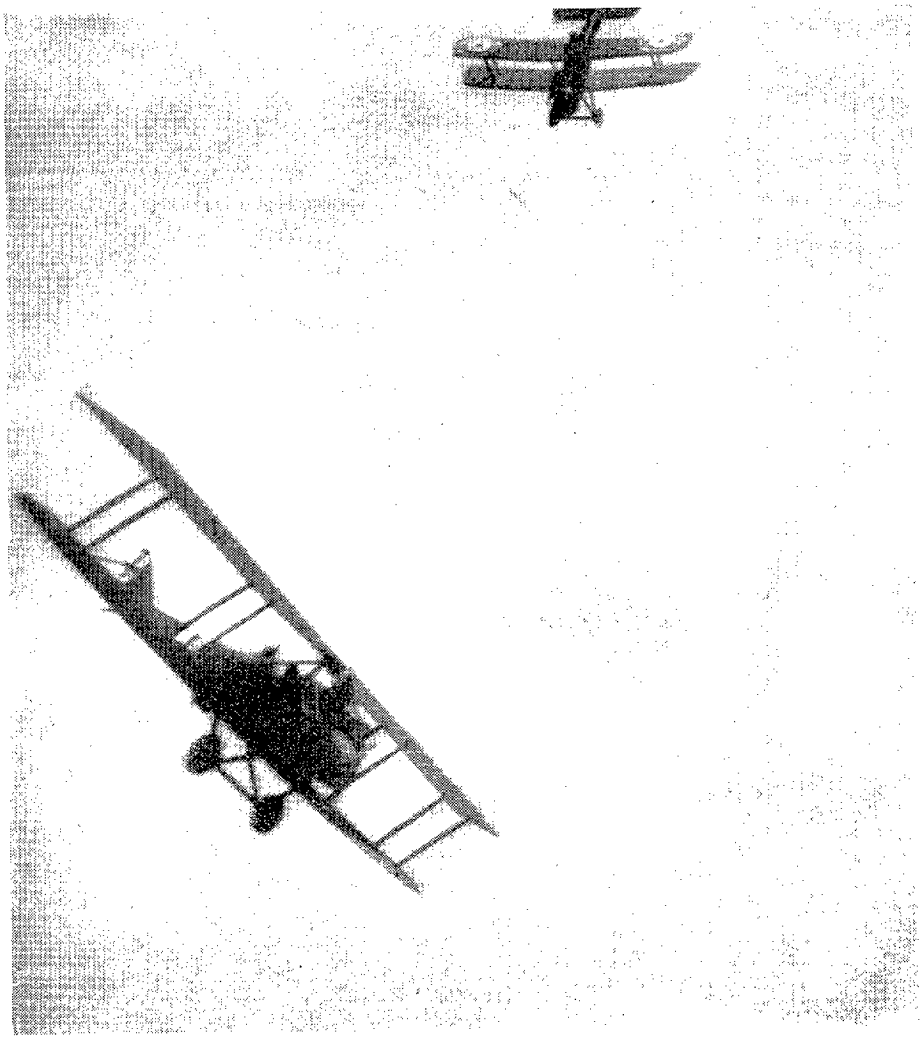
"Tomada esta mañana una fotografía más bien rara, pero que ha costado cara. He ahí un brillante ejemplo de lo que no puede hacerse cuando estéis explicándoos con un buen Fritz: ¡dejaros pisotear! Esperemos que los aprendices de la Escuela Central de Pilotaje, en el transcurso de la próxima guerra, estudiarán atentamente esta fotografía, y que sus inapreciables instructores sacarán de ella una lección... ¡Yo querría enviarles en seguida una prueba! He aquí, pues, al pequeño T. A. haciéndose atrapar por primera y última vez. ¡Pobre pequeño! Yo había enfocado el aparato hacia atrás, y contaba con la casualidad para sacar algo. ¡Está hecho!

"Esto me hace arder de indignación al ver cómo se nos envían los pilotos ahora, con cinco o seis horas sobre avión de guerra por todo bagaje: es carne a punto para los vuelos de los Fritz con que nosotros tenemos que habérnoslas hace días. No sé qué escuadrilla es ésa, pero allá está un puñado de pilotos extraordinariamente buenos, y las explicaciones con ellos son sangrientas. Yo comenzaba a creerme un piloto decente; pero después del martes y de hoy, regresando al campo acribillado de acero Krupp, siento mi "yo" un poco desinflado. Los que más nos molestan son un hatajo de papagayos multicolores, pero que saben volar como las águilas. Los hemos encontrado hoy de nuevo, y se han llevado al pequeño A. ¡Dios sabe cuántos de nosotros recogerán todavía antes de que veamos el final!"



Aviones: "SE-5", inglés; "Albatros", alemán.

(De la *Histoire de l'Aéronautique,* de Dollfus y Bouché.)



Aviones: "SE-5", monoplaza inglés; "Rumpler", biplaza alemán.

(De la *Histoire de l'Aéronautique,* de Dollfus y Bouché.)

UNO A UNO...

"Hoy hemos perdido otro camarada, y a la hora de la comida parecemos una casa donde el peque de la familia acabara de morir. M. (el Comandante de la escuadrilla), y V. (su suplente), pesan, cerca del fuego, el pro y el contra, y todos nos sentimos un poco deprimidos, porque S. era un muchacho extraordinariamente valiente. Desde hace algún tiempo esto desfila más de prisa que de costumbre, y aunque conozcamos todas estas negras rachas, a veces la pérdida de uno u

otro nos hace "volver a saltar" un momento. Creo que S. era hijo único... Supongo que debo escribir a su familia, y es una tarea que aborrezco; si hace bien leer qué espléndido hijo *se tenía*, es este tiempo pasado el que hace daño, y jamás se tendrán bastantes buenas frases y simpatía para borrar esa pequeña palabra.

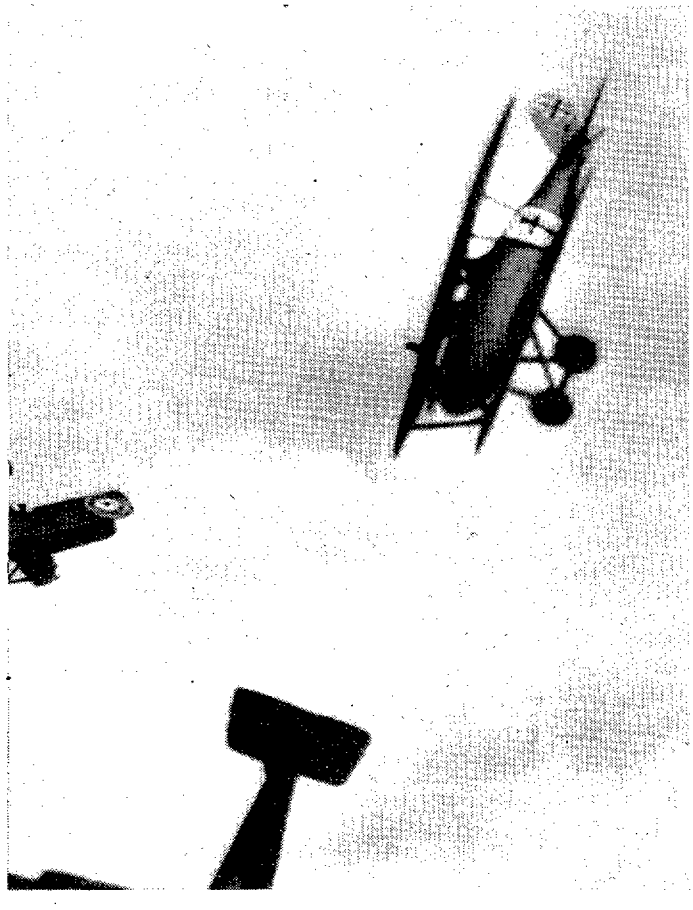
"Olvidaba la fotografía de esta mañana. Pienso que, cuando esté seca, obtendré una buena prueba. Debe ser el pequeño S. quien está en el Sudeste, en lo alto de la foto, y el Fritz en el medio. Han debido matarse el uno y el otro a la vez. El Mayor ha enviado su relación al grupo, atribuyendo el Fritz a S. Hay viejos tunantes de Rumplers que son rudamente buenos y no tienen ninguna necesidad de escolta de monoplazas."

CUANDO EL AGUILA SE ABATE

"¡Qué bellos pájaros de presa algunos de estos Fritz! Tomada una buena fotografía hoy, un Pfalz picando sobre la cola de un avión de nuestra patrulla. Ningún daño, puesto que todos estamos a la mesa esta tarde.

"Ahora enfoco el aparato fotográfico oblicuamente, y si los fallos abundan, se obtienen también muy buenos resultados de cuando en cuando.

"Hoy hemos tenido una pequeña pelea con esos bribones de Pfalz, pero éstos eran cazadores de una honrada medianía. Ha sido casi un combate nulo, y, después de cinco minutos de acrobacias entrelazadas, nos hemos dejado ir lejos de ellos. No por cobardía, sino porque el viento nos arrastraba al Este y la esencia bajaba mucho. También ellos debían ver el fondo de sus depósitos, pues no han probado a pasar las líneas para seguirnos."



Aviones: "SE-5", inglés; "Pfalz", alemán.

(De la *Histoire de l'Aéronautique*, de Dollfus y Bouché.)

Campos de ascendencia utilizables para el vuelo a vela. Ascendencia orográfica hidrodinámica.

Por JOSE MARIA JANSA GUARDIOLA, Meteorólogo.

La teoría del vuelo sin motor no difiere esencialmente de la del simple vuelo planeado ordinario, pues todo aparato aislado en la atmósfera participa del movimiento de conjunto del estrato de aire, donde se encuentra y reacciona exactamente del mismo modo que si se hallase en el seno del aire en reposo. En esta clase de vuelo actúa como motor el propio peso del aparato, y por consiguiente el movimiento producido es simplemente una caída. Es claro que gracias al perfil especial del ala que cae, que hace intervenir en forma conveniente la resistencia del aire, o lo que es igual, las condiciones de circulación del mismo a su alrededor, la trayectoria resultante no es puramente vertical, sino inclinada. Precisamente todo el éxito del planeo depende de una acertada elección de perfil que permita obtener trayectorias casi horizontales, y con ello pequeñísimas componentes verticales de la velocidad y largas duraciones de vuelo. No es nuestro objeto exponer la teoría del vuelo planeado, que puede estudiarse en cualquier tratado de Aerodinámica, y si hacemos esta ligera referencia es tan sólo para que sirva de introducción y enlace a nuestro tema. Cuando el aire que rodea el aparato que planea está en reposo, el aparato, naturalmente, va descendiendo con más o menos lentitud, pero desciende siempre. En cambio, si el aire, como ya hemos dicho, posee un movimiento de conjunto cualquiera, sensiblemente uniforme y homogéneo, el aparato participará de dicho movimiento, es decir, se moverá *con relación al aire* exactamente igual que antes, y por consiguiente se comportará con respecto a la Tierra de modo distinto. En particular, siempre que la componente vertical del movimiento propio del aire sea ascendente e igual o superior en valor absoluto a la velocidad de descenso del planeador, *éste no caerá,* o al contrario, se elevará. He aquí resumida toda la teoría del vuelo a vela, que queda reducida a un problema meteorológico: determinar la componente vertical del movimiento del aire y ver en qué casos excede el límite crítico característico de cada tipo de *velero.* Los mejores veleros serán, naturalmente, los que gocen de un valor límite pequeño, es decir, que admitan pequeñas velocidades de planeo, y los mejores pilotos serán los que sepan aprovechar esta propiedad hasta su límite, es decir, los que sepan colocar en todo momento su aparato *en forma* que su pérdida de altura por planeo (con relación al aire, no con relación al suelo) sea mínima. Una componente vertical ascendente del aire, aprovechable para el vuelo a vela, se llama en el *argot* del oficio una *ascendencia,* y se llaman lugares de *ascendencia* aquellos donde ésta se localiza. Ordinariamente las ascendencias no constituyen un campo continuo, sino que están distribuídas en zonas más o menos extensas, aisladas entre sí y con frecuencia separadas por zonas de *descendencia.* Estas zonas de descendencia interesan tanto al piloto como las de ascendencia por el peligro, o cuando menos, por la pérdida que para él significan.

Existen cuatro tipos de ascendencia, conocidos de antiguo y aprovechados sucesivamente por los pilotos, a saber: la *ascendencia orográfica,* debida a la inflexión de las trayectorias de una corriente de aire primitivamente horizontal por efecto del relieve del suelo, al cual tiende a adap-

tarse; la *ascendencia ondulatoria*, provocada por la tendencia al restablecimiento del equilibrio perdido, que suele localizarse a sotavento de un obstáculo fijo o móvil; la *ascendencia térmica* (llamada simplemente *térmica)*, debida a la convección establecida a consecuencia del calentamiento del suelo; y por último, la *ascendencia frontal* sobre todo el frente frío tormentoso, llamada ascendencia de frente tormentoso, que se produce en la superficie de contacto de dos masas de aire heterogéneas, una de ellas activa. Por hoy nos limitaremos a considerar los dos casos más sencillos de ascendencia orográfica hidrodinámica.

ASCENDENCIA OROGRAFICA.—Una corriente de aire horizontal regular y homogénea que tropieza con un obstáculo montañoso, se desvía hacia arriba para remontarlo. El caso más sencillo es el de una rampa de longitud infinita, de sección constante y de eje perpendicular a la dirección de la corriente. Entonces el problema cinemático puede reducirse a dos dimensiones, bastando estudiar el movimiento en un plano vertical paralelo a la velocidad de la corriente. La causa de la desviación es el rozamiento del aire con el suelo, que obliga al filete inferior a abandonar la horizontal y a adaptarse al propio perfil del obstáculo. Mientras no sobrevienen fenómenos de condensación el proceso es puramente hidrodinámico, y salvo la variación de densidad, no difiere esencialmente del que se produce en un líquido. Si además el régimen es permanente, las trayctorias de las partículas flúidas y las líneas de corriente instantánea coinciden entre sí. Una de ellas se confunde al mismo tiempo, como decimos, con el perfil orográfico; a gran distancia de éste todas son rectas horizontales, y a partir de cierta altura, por encima dejan de sufrir desviación alguna. Las ecuaciones de estas trayectorias deberían obtenerse integrando las ecuaciones fundamentales de la Hidrodinámica bajo las citadas condiciones límites; pero cuando el perfil del obstáculo es dado arbitrariamente, las dificultades analíticas se hacen enormes. Por esto se ha optado por invertir en cierta manera el problema: se construyen *a priori* campos de velocidades, combinando traslaciones con manantiales y sumideros, y se comparan las trayectorias obtenidas con el perfil dado; si éste puede confundirse con algunas de ellas, el problema está resuelto, pues si en un campo estacionario de velocidades se suprime una parte cualquiera del mismo, limitado por una línea de corriente, el campo restante subsiste sin variación.

Tomemos un sistema de coordenadas cartesianas con el eje x horizontal y el eje y vertical. El campo de velocidades vendrá dado por ecuaciones de la forma

$$v_x = f_1(x, z),$$
$$v_z = f_2(x, z),$$

y una línea de corriente, que por definición es tangente a la velocidad en cada uno de sus puntos, quedará definida siempre que se cumpla la condición *div.* $v = o$ (campo conservativo) por una ecuación de la forma $F(x, z) = K$, siendo K un parámetro cuyo valor cambia de una línea de corriente a otra, y puede, por tanto, servir de característica o cota para cada una de ellas. A lo largo de una línea de corriente se verificará:

$$\frac{dz}{dx} = -\frac{F'_x}{F'_z},$$

y también

$$\frac{dz}{dx} = \frac{f_2}{f_1},$$

o sea

$$f_1 \,.\, dz - f_2 \,.\, dx = 0,$$
$$F'_x \,.\, dz + F'_z \,.\, dx = 0.$$

La primera ecuación se integra fácilmente, pues la condición supuesta *div.* $v = o$ equivale a la condición de integrabilidad:

$$\frac{\partial f_1}{\partial x} = -\frac{\partial f_2}{\partial z},$$

obteniéndose una solución de la forma

$$\psi(x, z) = C.$$

Como por otra parte es evidente la relación

$$\frac{F'_x}{F'_z} = \frac{\psi'_x}{\psi'_z},$$

se obtendrá

$$F(x, z) = G(\psi),$$

siendo G una función arbitraria. La ecuación deseada será, pues,

$$G\big(\psi(x, z)\big) = k.$$

Ahora bien; para que G sea constante es preciso y basta que lo sea ψ; o dicho con otras palabras: las ecuaciones $G = k$, y $\psi = k'$ representan la misma curva, siendo $k' = H(k)$, donde H designa la función inversa de G; por consiguiente, podemos prescindir de la función arbitraria y escribir sencillamente suprimiendo el acento

$$\psi(x, z) = k$$

como ecuación de la línea de corriente. La función ψ es la llamada por este motivo función de corrientes. La constante k se determina por la condición de pasar la curva por un punto dado de coordenadas x_o, z_o. El flujo a través de un segmento AB cualquiera será:

$$\int_A^B (v_z \,.\, dx - v_x \,.\, dz),$$

o sea

$$\int_A^B \frac{\partial \psi}{\partial x} d x + \frac{\partial \psi}{\partial z} d z = \psi_B - \psi_A .$$

De aquí se deduce que si el flujo que circula entre cada dos líneas de corriente consecutivas ha de ser constante en todo el campo, bastará tomar valores sucesivos de k que formen progresión aritmética; entonces las curvas pueden acotarse con los números enteros de la sucesión natural, y la velocidad en cada punto resulta inversamente proporcional a la separación entre dichas líneas de corriente.

Las dos formas típicas de una rampa son el acantilado y la playa. Supondremos el campo no perturbado horizontal y con gradiente vertical de velocidad uniforme, por ser estas las condiciones que más se aproximan a la realidad; en cambio, prescindimos del movimiento de traslación homogéneo, renunciando con ello a la ventaja de tratar sólo con movimientos irrotacionales, porque en la práctica carecería de aplicación. Cuando se trata de movimientos u obstáculos de pequeña escala, como en la teoría de la sustentación, puede admitirse, y corrientemente se admite, la homogeneidad del campo no perturbado; pero cuando se trata de problemas de gran escala, como ocurre siempre en Meteorología, esto ya no puede hacerse, siendo este uno de los motivos que hacen la Hidrodinámica meteorológica más difícil que la Hidrodinámica aplicada.

COSTA ACANTILADA.—Sea en primer lugar un desplazamiento horizontal y un manantial. El campo de velocidades del desplazamiento horizontal sea dado por las ecuaciones

$$v_x = -(v_o + \beta z),$$

$$v_z = 0.$$

El torbellino de este movimiento es constante, pues

$$\mathrm{Rot}_y \, . \, v = \frac{\partial v_z}{\partial x} - \frac{\partial v_x}{\partial z} = \beta,$$

y la constante β representa a la vez dicho torbellino y el gradiente vertical de la velocidad. El campo de velocidades de un manantial puntiforme de gasto $2 \pi \alpha$ vendrá expresado a su vez por las ecuaciones

$$v_x = \alpha \, . \, \frac{x}{x^2 + z^2},$$

$$v_z = \alpha \, . \, \frac{z}{x^2 + z^2},$$

siendo α el valor absoluto de la velocidad a la unidad de distancia del manantial, y suponiendo que éste coincide con el origen de coordenadas. El movimiento es irrotacional, y por consiguiente admitirá un potencial de velocidades, propiedad que no podremos utilizar, porque, según ya hemos dicho, no la posee el otro movimiento con el cual queremos combinarlo. La función de corrientes del desplazamiento horizontal será

$$\psi_1 = \left(v_o z + \frac{\beta}{2} z^2\right) + C,$$

y la del manantial,

$$\psi_2 = \alpha \, . \, \mathrm{arctg} \, . \, \frac{z}{x} + C'.$$

Por otra parte, el principio de la conservación del torbellino de Helmholtz exige que el rótor de la velocidad a lo largo de una línea de corriente sea constante, es decir:

$$\frac{\partial v_z}{\partial x} - \frac{\partial v_x}{\partial z} = \Delta^2 \psi = C'';$$

y para que esto se verifique, tanto en el movimiento resultante como en los componentes, esta constancia debe valer para todo el plano. Dicho con otras palabras: cuando esta condición se cumple, la superposición de dos movimientos da lugar a otro movimiento, cuya función de corrientes se obtiene simplemente sumando las de los movimientos parciales. Hemos visto que el desplazamiento horizontal posee rótor constante igual a β; el manantial produce un movimiento irrotacional, es decir, de rótor nulo, y por tanto también constante; luego podemos sumar las dos funciones de corrientes y obtener así la función de corrientes del movimiento compuesto:

$$\psi = \psi_1 + \psi_2 = \left(v_o z + \frac{\beta}{2} z^2\right) + \alpha \, . \, \mathrm{arctg} \, . \, \frac{z}{x},$$

prescindiendo de las constantes arbitrarias. La línea de corriente $\psi = o$ se descompone en el eje de abscisas $z = o$ y una curva de aspecto parabólico que corta a dicho eje en el punto neutro (de velocidad nula), donde se equilibran la velocidad debida a la traslación con la debida al manantial. La abscisa de este punto se obtendrá mediante la condición

$$v_o = \frac{\alpha}{x},$$

o sea

$$x_o = \frac{\alpha}{v_o}.$$

Esta es la única curva que corta el eje de abscisas, pues dos líneas de corriente de distinta cota no pueden cortarse. La marcha de los filetes flúidos en las inmediaciones de esta línea de corriente singular está esquematizada en la figura 1, donde se ha desdoblado para mayor claridad. Si ahora tomamos la repetida línea como perfil de costa acantilada, las restantes líneas de corriente representarán la circulación del aire por encima de ella en condiciones muy próximas a la realidad. Para dibujarlas puede seguirse un sencillo método de superposición: las líneas de corriente del desplazamiento

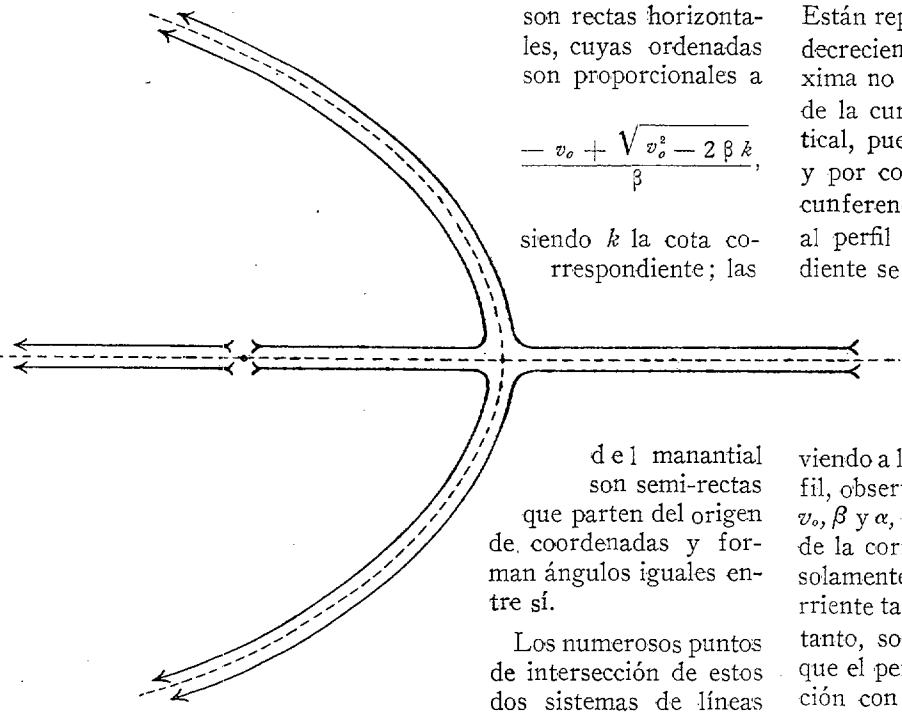


Figura 1.

son rectas horizontales, cuyas ordenadas son proporcionales a

$$\frac{-v_o + \sqrt{v_o^2 - 2\beta k}}{\beta},$$

siendo k la cota correspondiente; las del manantial son semi-rectas que parten del origen de coordenadas y forman ángulos iguales entre sí.

Los numerosos puntos de intersección de estos dos sistemas de líneas determinan las líneas de corriente del campo compuesto, cuyas cotas son la suma algebraica de las cotas de las líneas que se cortan. Los resultados obtenidos están representados en la figura 2.

El campo de ascendencias vinculado a esta distribución de corrientes se obtendrá utilizando la fórmula

$$v_z = \frac{\partial \psi}{\partial x} = \frac{\alpha x}{x^2 + z^2},$$

que depende solamente del manantial, como era de esperar, pues el desplazamiento horizontal carece por hipótesis de componente vertical. Las curvas $v_z = constante$ son circunferencias tangentes al eje de abscisas en el origen de coordenadas, cuyo radio, llamando m a la constante, vale $\frac{\alpha}{2m}$.

Están representadas en la misma figura 2 para valores de m, decrecientes en progresión aritmética. La ascendencia máxima no se encuentra, como pudiera pensarse, en el vértice de la curva de perfil del terreno, donde la tangente es vertical, pues cabalmente en dicho punto la velocidad es nula, y por consiguiente la ascendencia también. Entre las circunferencias de igual ascendencia hay una que es tangente al perfil del terreno, y en el punto de contacto correspondiente se encuentra la máxima ascendencia útil. Su posición puede obtenerse gráficamente con suficiente aproximación una vez dibujado el perfil del terreno; por tanto, como punto límite de las dos series de puntos de intersección de las demás circunferencias con dicho perfil. Volviendo a la curva $\psi = o$, que hemos asimilado al repetido perfil, observaremos que su ecuación contiene tres parámetros: v_o, β y α, de los cuales los dos primeros dependen del régimen de la corriente atmosférica, y por consiguiente disponemos solamente del tercero para adaptar un perfil dado a una corriente también dada. Teóricamente el problema no tiene, por tanto, solución en general; es decir, que aun suponiendo que el perfil dado sea representable por medio de una ecuación con tres parámetros del tipo supuesto, sucede que al imponer valores arbitrarios a dos de ellos, no es posible, en general, encontrar un valor apropiado para el tercero que reproduzca la misma curva, salvo un movimiento de traslación. Para el aprendizaje del vuelo a vela sería muy ventajoso construir artificialmente un talud en el terreno, por encima del cual pudiese calcularse *a priori* y exactamente la distribución de las ascendencias. Pues bien: según lo que acabamos de decir, esto no puede lograrse con todo rigor, porque el perfil que serviría para un régimen determinado de la corriente atmosférica no serviría para ningún otro. Lo único que puede hacerse es acomodar el citado perfil lo mejor posible a las condiciones medias del viento en la región. Conocido el perfil y las características de la corriente atmosférica a la cual debe encontrarse expuesto, se puede proceder de la siguiente manera para dibujar en la práctica el campo hidrodinámico correspondiente con la mayor aproximación posible y su campo propio de ascendencias. Sea AB (fig. 3) el perfil; las rectas horizontales representan las líneas de coriente del campo no perturbado para valores enteros sucesivos de ψ; por consiguiente, el flujo entre cada dos de ellas consecutivas es el mismo y la velocidad en cada punto es inversamente proporcional a la distancia que las separa. Tomemos tres puntos del perfil tales que las cotas de las rectas horizontales que pasan por ellos formen progresión aritmética; por ejemplo, B, M y A. Ahora se trata de encontrar sobre la recta CD un punto desde el cual se vean los segmentos AM y BM bajo ángulos iguales, para servir de foco al manantial ficticio. El lugar geométrico de los puntos que gozan de esta propiedad es una curva de cuarto grado, que puede cortar a la recta CD en cuatro puntos o menos (uno de los cuales es siempre el pun-

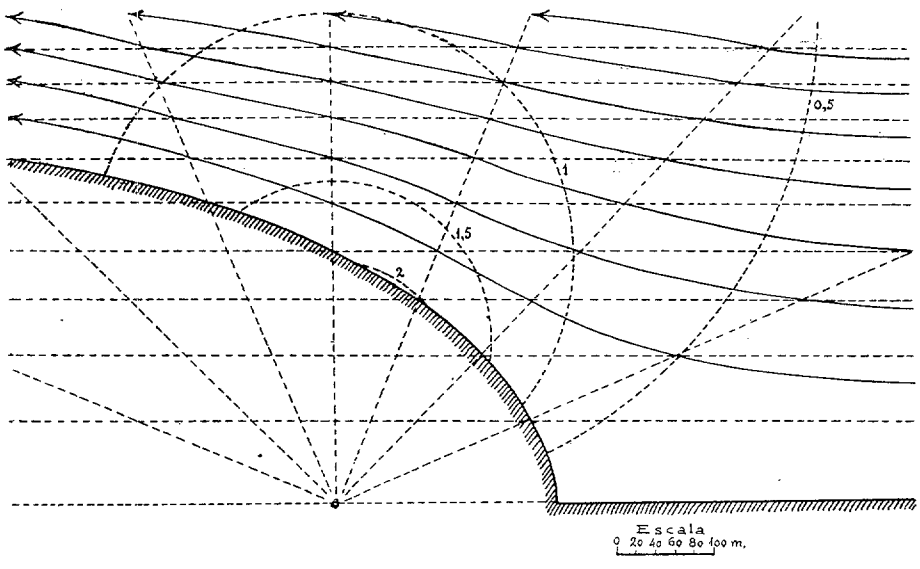


Figura 2.

to B). Se construyen por puntos los trozos de curva que interesan (véase nota) y se dibujan las líneas de corriente y el perfil teórico que les corresponde para cada solución. Comparando estos perfiles con el perfil real dado, se verá si la solución encontrada es utilizable en la práctica.

Playa.—Consideremos ahora el mismo desplazamiento horizontal:

$$v_x = -(v_o + \beta z)$$

y un campo de deformación definido por la distribución de velocidades:

$$v_x = -k\,x,$$
$$v_z = +k\,z.$$

El movimiento es conservativo, y la función de corrientes correspondiente será:

$$\psi_2 = k\,x\,z + C'.$$

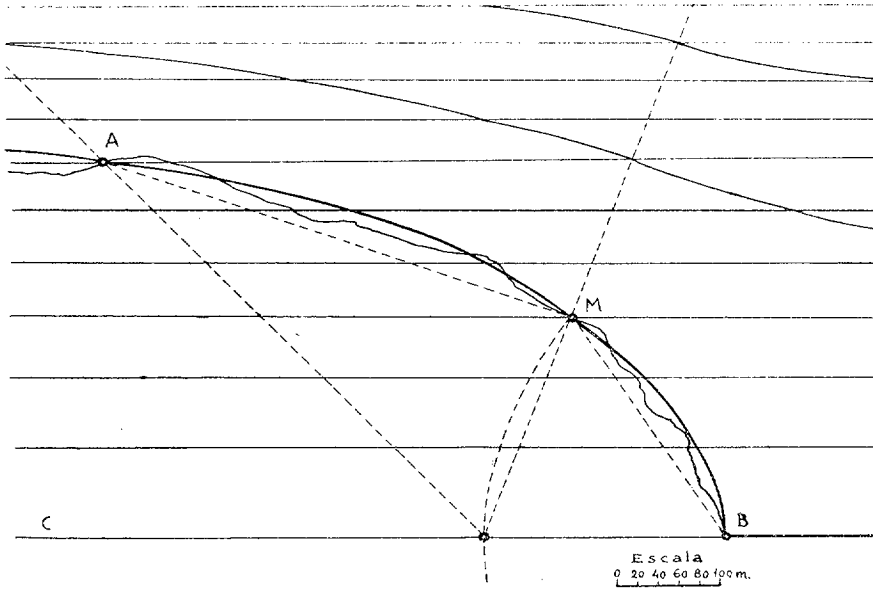


Figura 3.

Las trayectorias son, pues, hipérbolas equiláteras. Como además el torbellino es nulo, podremos aplicar el método de superposición. La función de corriente del movimiento compuesto será:

$$\psi = \psi_1 + \psi_2 = \left(v_o\,z + \frac{\beta}{z}\,z^2\right) + k\,x\,z,$$

prescindiendo de las constantes arbitrarias. La línea de corriente $\psi = o$ se descompone en el eje de abscisas $z = o$ y la recta

$$z = -\frac{2\,k}{\beta} \times -\frac{2\,v_o}{\beta}.$$

Las demás líneas de corriente son hipérbolas que tienen estas dos rectas como asíntotas. Si ahora prescindimos de tres de los cuatro ángulos que las asíntotas forman entre sí, el campo restante representará el curso del aire por encima de una playa de perfil rectilíneo. El campo de ascendencias correspondiente vendrá dado por la fórmula

$$v_z = \frac{\partial\,\psi}{\partial\,x} = k\,z,$$

que da rectas paralelas al eje de abscisas, equivalentes entre sí.

La ecuación del perfil contiene tres parámetros: v_o, β y k, de los cuales solamente el último es arbitrario, pues los dos primeros caracterizan el régimen de la corriente atmosférica, que hay que suponer dada *a priori*. Si se da también la pendiente del perfil θ, k quedará determinada siempre por la ecuación

$$-\frac{2\,k}{\beta} = \text{tg}\,.\,\theta;$$

es decir, que cuando el perfil es rectilíneo, el trazado de las líneas de corriente en todos los casos tiene solución exacta, cosa que no ocurría en el problema anterior.

Es curioso notar que mientras la acción de una pendiente acantilada es máxima en su inmediata vecindad y va decreciendo rápidamente con la distancia y con la altura, la acción de una pendiente plana se extiende a infinita distancia, sin disminuir, y crece con la altura más allá de todo límite. Naturalmente que en la práctica esto no puede ocurrir, y el motivo de tal anomalía debe buscarse en la hipótesis que hemos hecho de una pendiente ilimitada, condición irrealizable en la práctica. Esto no impide que la imagen de las líneas de corriente y de sus ascendencias correspondientes por nosotros trazada no tenga un positivo valor práctico en las inmediaciones de una pendiente, sin duda con mayor aproximación cerca de una pendiente acantilada que cerca de una pendiente plana.

Antes de terminar añadamos todavía una advertencia importante. Hay que guardarse de confundir la ascenden-

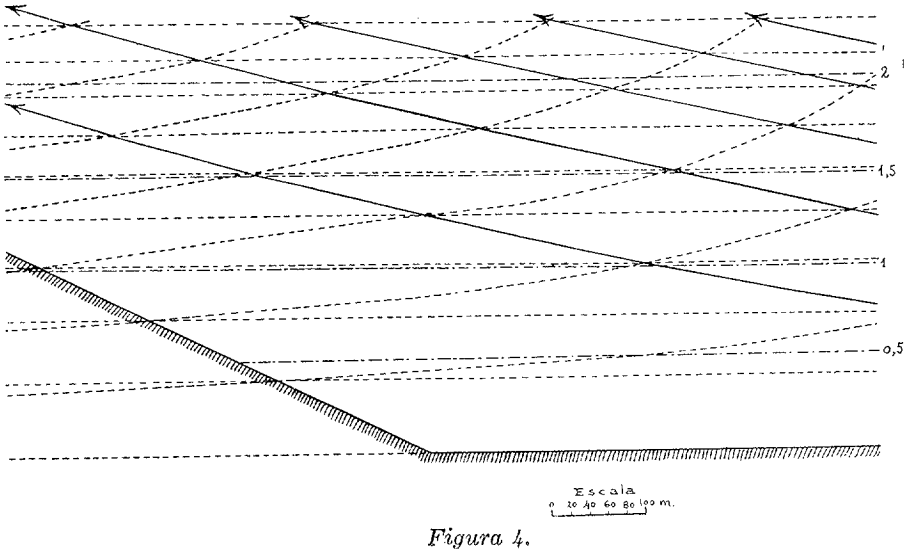


Figura 4.

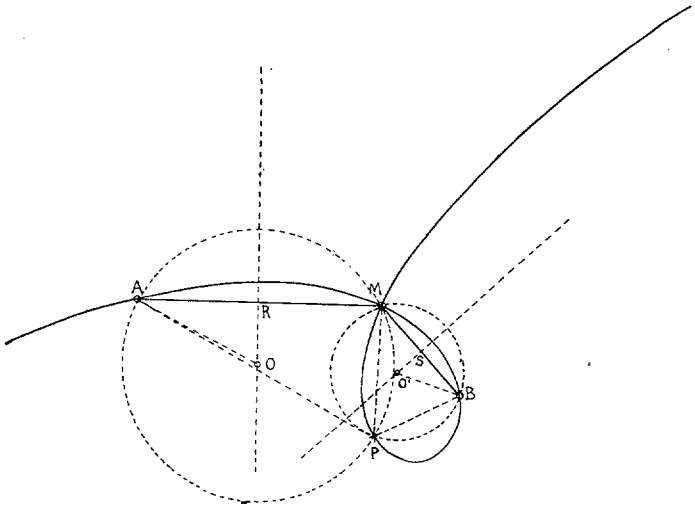


Figura 5.

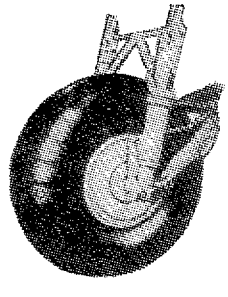
cia con la pendiente de las líneas de corriente. La ascendencia es la componente vertical de la velocidad, que no solamente depende de dicha pendiente, sino también de la velocidad absoluta. Así puede ocurrir que una disminución de pendiente resulte compensada por un aumento de la velocidad; es lo que ocurre de una manera rigurosa en el caso de las líneas de corrientes hiperbólicas sobre una playa al recorrer una horizontal, pues a medida que nos alejamos, si bien la pendiente de la línea de corriente tiende a cero, la velocidad tiende a infinito, pues la sección de todos los tubos de flujo es infinitísima. Sería, también por la misma razón, gran error pensar que a lo largo de una pendiente a ras del suelo se va a encontrar una ascendencia constante, cuando en realidad se irá encontrando una ascendencia creciente a medida que se sube, pues si la inclinación en este caso permanece constante, la sección del tubo de flujo tiende a cero, y por consiguiente, la velocidad tiende a infinito.

Es sabido que las primeras enseñanzas de vuelo sin motor se dan aprovechando las ascendencias orográficas puramente hidrodinámicas de una larga ladera de perfil constante, en condiciones parecidas a las consideradas aquí por nosotros. El estudio teórico previo del problema proporciona un criterio fácil para decidir sobre las ventajas o inconvenientes en la elección de terrenos, e incluso, si es preciso, permite introducir racionalmente aquellas correcciones de perfil que quizá con poco trabajo podrían convertir un talud natural en otro perfectamente ajustado al perfil teórico necesario para obtener un régimen regular de ascendencias, circunstancia precisa para todo principiante.

Nota.—Sean A, M y B tres puntos y sea P un punto del lugar. Si O y O' son los centros de los círculos circunscritos a los triángulos PAM y PMB, los triángulos OAM y OMB serán semejantes. Luego tenemos la siguiente construcción: Se toma sobre la mediatriz de AM un punto cualquiera O, y haciendo centro en él se traza la circunferencia que pasa por A y M; después se busca el punto O' sobre la mediatriz de MB, tal que

$$\frac{O'S}{OR} = \frac{MB}{AM}$$

(o bien ang. MBO' = ang. MAO), y se traza la circunferencia que pasa por M y B. El punto P, de intersección de ambas circunferencias, pertenece al lugar.



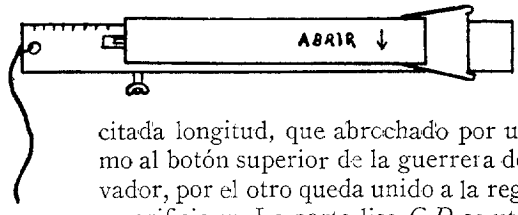
Regleta-eclímetro y ábaco para puestos de observación aérea

Por LUIS DE CONDE FIGUEROA, Coronel de Artillería.

Constantemente se presenta en la práctica el problema de tener que *improvisar* con mayor o menor amplitud un sistema de observación aérea; unas veces será una agrupación antiaérea que, operando en una zona sin red, de observación y escucha organizada, se vea precisada a establecer por su cuenta y con sus propios medios un sistema más o menos rudimentario de observación aérea que le permita *predecir* con algunos minutos la llegada de aviones; otras veces será una zona aérea la que, por carencia de la citada red de escucha, tendrá que organizar el dispositivo adecuado que llene aquella función; otras veces, en fin, será la organización de la defensa pasiva la que lo reclame; pero sea cual fuere el caso, el problema escueto que suele presentarse es el siguiente: organizar una línea de puestos de observación aérea, con intervalo que asegure en el *espacio* su continuidad de observación, y a distancia del Mando que asegure en el *tiempo* la eliminación de la sorpresa; no pudiéndose contar para ello ni con aparatos ópticos ni con telémetros, ya que el reducido efectivo de estos aparatos de que generalmente se dispone no permite su distribución a los numerosos puestos a establecer. Estas difíciles circunstancias imponen la necesidad de resolver el siguiente problema: en un punto del terreno desde el cual se logra descubrir un avión por observación natural, deducir de ella datos que, rápidamente transmitidos a la central, la permitan en brevísimo tiempo trazar sobre el plano la ruta del avión con su altura de vuelo, todo ello con una aproximación razonable. Una regleta-eclímetro y un ábaco logarítmico proyectados por el jefe que suscribe y manejados, respectivamente, desde el observatorio y central de observación, resuelven el problema, ya que ambos elementos, por su sencillez y economía, pueden multiplicarse en la cuantía necesaria.

Regleta-eclímetro.—Construída en chapa de latón de dos milímetros, tiene tres partes principales: regleta, cuadrante y péndulo. La primera, *A D*, tiene su borde superior tallado desde *A* hasta *C*, en forma de dientes triangulares con separación de un milímetro, que se prolongan por la cara anterior en forma de trazos, formando una graduación en milésimas artilleras, numeradas de diez en diez, desde 0 a 100, a derecha e izquierda. Dicha graduación se emplea para medir sobre la regleta frentes aparentes de fuselaje a medio metro de la vista del observador, lo que se asegura por un hilo de la

Figura 2ª

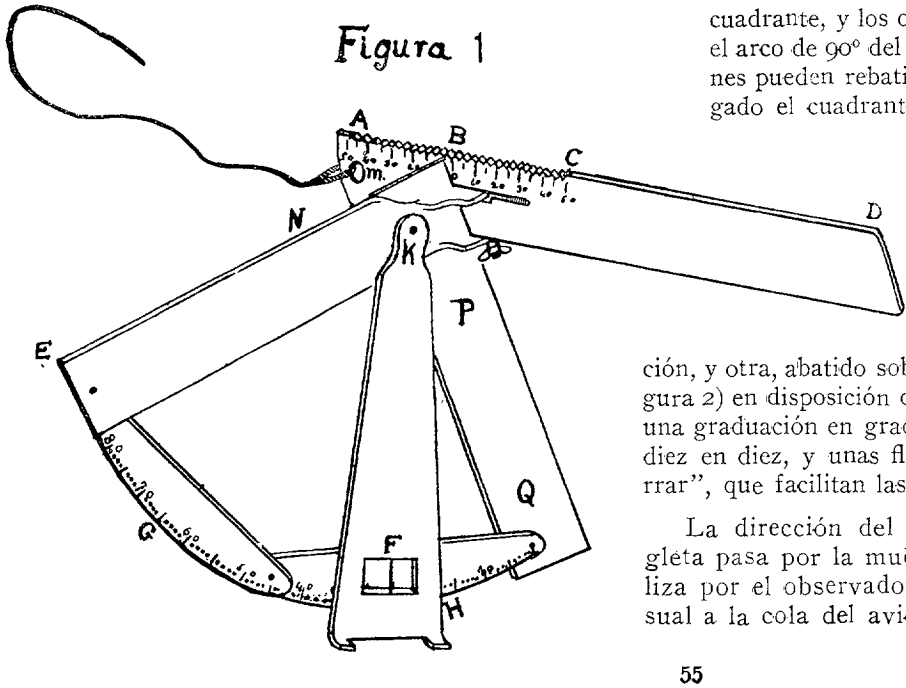


citada longitud, que abrochado por un extremo al botón superior de la guerrera del observador, por el otro queda unido a la regleta por su orificio *m*. La parte lisa *C D* se utiliza por el observador para que, empuñándola con la mano derecha y extendiendo el brazo hasta la tensión del hilo, se mantenga siempre la regleta horizontal, paralela al frente del observador y con el acero de la graduación pasando por la cola del avión que se observa.

El cuadrante *E G H* se compone de cuatro lados articulados: dos de ellos, *E N* y *P Q*, rectos, forman los radios del cuadrante, y los otros dos, *G* y *H*, curvos, forman acolados el arco de 90° del citado cuadrante. Merced a las articulaciones pueden rebatirse los cuatro lados citados, quedando plegado el cuadrante en forma análoga a un abanico (fig. 2). Independientemente del anterior movimiento, el conjunto del cuadrante puede girar alrededor de la charnela *s t* situada en la regleta a la altura de la división central *O*, pudiendo, en consecuencia, tomar el cuadrante dos posiciones particulares: una, con su plano perpendicular al de la regleta (fig. 1) en disposición de observación, y otra, abatido sobre la regleta y plegado sobre sí mismo (figura 2) en disposición de reposo. Dicho cuadrante lleva en su arco una graduación en grados sexagesimales de 0 a 90 numerados de diez en diez, y unas flechas con las indicaciones "abrir" y "cerrar", que facilitan las manipulaciones del plegado y desplegado.

La dirección del borde superior del lado *E B* de la regleta pasa por la muesca central de su graduación, y se utiliza por el observador para dirigir en dicha dirección la visual a la cola del avión.

Figura 1



El péndulo F (giratorio alrededor del eje K, centro del arco de circunferencia a que pertenece el cuadrante) tiene en su parte inferior una ventana con pínula que permite al auxiliar, situado a la derecha del observador, hacer la lectura del ángulo de situación del avión en el *mismo momento* que el observador hace sobre la regleta la lectura del frente aparente del fuselaje. La elección de este *momento* corre a cargo del observador, que manteniendo siempre horizontal el borde $A\,C$ de la regleta, y enfilando continuamente por el borde $E\,B$ la cola del avión que se *aproxima*, se le aparecerá éste siguiendo una ruta como A o B de la

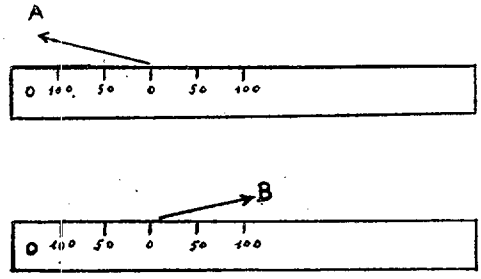
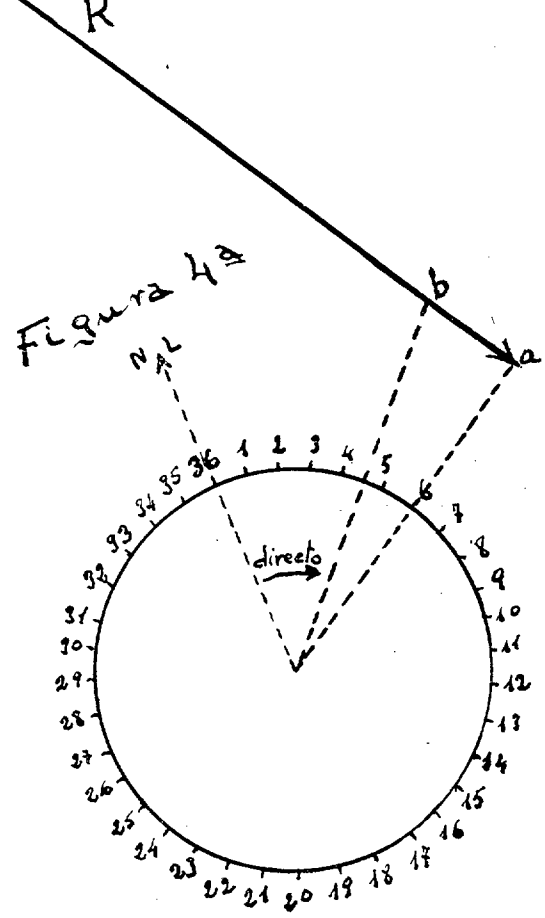


Figura 3ª

figura 3 (por ser ascendente la ruta aparente de un vuelo horizontal de aproximación). La tendencia hacia la horizontal (es decir, hacia el borde de la regleta) de la ruta aparente le irá advirtiendo al observador que se aproxima el momento de hacer la lectura del frente aparente del fuselaje, la que efectuará al conseguirse la coincidencia de la ruta con el borde de la regleta. Como en dicho momento el avión pasa por a (figura 4) a la mínima distancia del observatorio O, la línea de observación $O\,a$ es perpendicular al fuselaje, presentándose éste en las condiciones óptimas para su medición aparente o paralaje. En el citado momento de medición a, el observador deja de girar sobre sí mismo—lo que habrá tenido que ir haciendo al seguir al avión por el borde $E\,B$ (fig. 1), anotando el jefe del puesto si el sentido de dicha rotación fué directo o inverso—; una vez inmóvil y hecha la lectura de la paralaje, leerá la orientación de la línea de observación $O\,a$ sobre un círculo de cinco metros de radio trazado sobre el terreno y materializando con cal la graduación en decenas de grados, tomando por O el norte Lambert.



Los valores de las tres mediciones hechas (paralaje, situación y orientación), juntamente con los datos de sentido de rotación de la línea de observación, nacionalidad, deriva, número de motores y clase de avión, deducidos por el jefe del puesto de observación, se condensarán en una serie de catorce signos, que se transmitirán rápidamente a la central en un orden previamente establecido; es decir, que un signo cualquiera (letra o número) tendrá una doble representación; por el lugar que ocupe en la serie indicará un dato determinado, y por la cifra indicará el valor del citado dato. En esta forma la transmisión se hace rápida, susceptible de hacerse telegráficamente, y se descarta toda posibilidad de error siempre que, tanto en cada puesto observatorio como en la central, se haga la transmisión y la recepción anotando cada signo en la casilla correspondiente de un *único* formulario para toda la red; dicho formulario puede ser el siguiente:

BOLETÍN DE INFORMACIÓN

DATOS A DETERMINAR POR EL JEFE DEL PUESTO						Datos a determinar por el Auxiliar		DATOS A DETERMINAR POR EL OBSERVADOR				
PUESTO La letra de su designación.	Número de aviones.	NACIONALIDAD La letra inicial.	Número de motores.	CLASE DE DERIVA *U* (si es sencilla). *D* (si es doble).	CLASE DE AVION *H* (si es hidro). *T* (si es terrestre).	Angulo de situación en grados sexagesimales.		Paralaje del fuselaje en milésimas.		Orientación de la línea de observación en decenas de grados sexagesimales.		Sentido de rotación de la línea de observación: *D* (si es el de las agujas del reloj). — *I* (si es contrario).

NOTA.—En las casillas que no proceda llenarse se pondrán ceros, siendo siempre el número total de signos a transmitir, el de 14.

Llegados estos datos a la Estación Central de Observación, se transforman rápidamente en los definitivos (para el trazado de la ruta acotada del avión) por medio de un

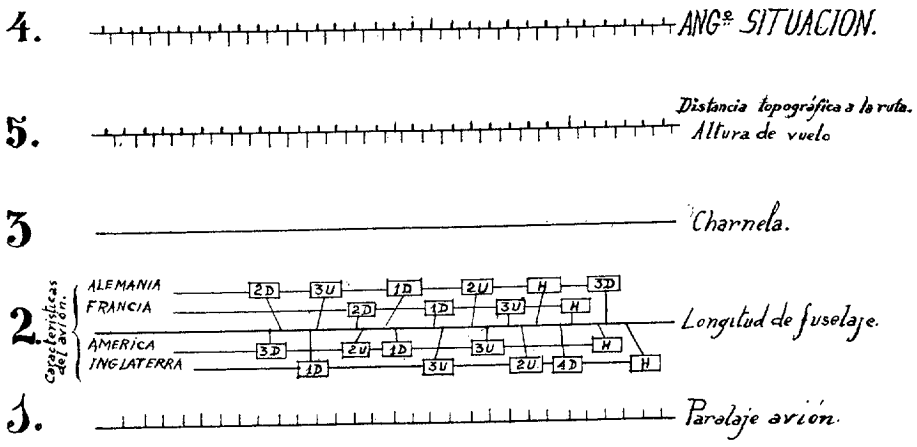


Fig. 5.

Abaco logarítmico (fig. 5).—Consta de cinco paralelas equidistantes, teniendo cada una de ellas los cometidos que pasan a especificarse: La número 1 lleva una graduación de paralajes (dato transmitido del puesto de observación); la número 2 lleva una graduación de longitudes de fuselaje, deducida en función de las cuatro características: de nacionalidad, clase de avión, deriva y número de motores, transmitidas también todas ellas del puesto de observación. La obtención de la longitud del fuselaje en función de las cuatro citadas características se ha llevado a cabo después de un prolijo estudio comparativo entre todos aquellos aviones que figuran en los "carnets" publicados hasta la fecha; para ello se ha llevado al eje de las abscisas de un sistema coordenado cada tipo diferente de avión, llevando después sobre su ordenada, con arreglo a escala, la longitud del fuselaje correspondiente. Enlazando por grupos los puntos (representativos de aviones que tengan las mismas cuatro características ya citadas), se tiene una serie de curvas independientes, eligiendo en cada una de ellas su centro de gravedad, y llevado éste al eje de las *Y*, se tendrá un valor de longitud de fuselaje aproximado al de cualquier avión que tenga las mismas cuatro características del grupo correspondiente.

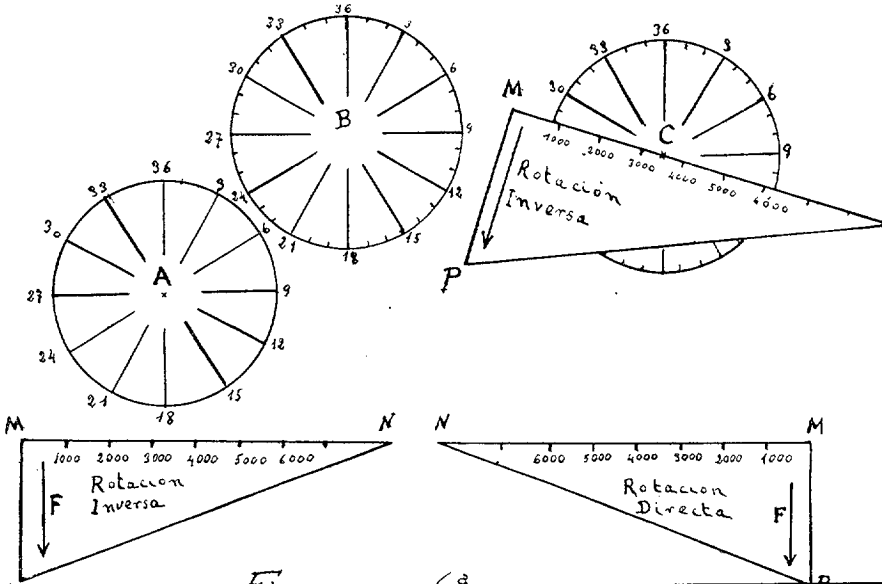
Volviendo a la paralela número 2 del ábaco, se encontrará sobre ella la graduación debida, buscando sobre la recta de la nación que corresponda el cuadradito que contenga la indicación de los motores y deriva de que se trate, y siguiendo la recta que une el cuadrado con la paralela 2 se tendrá sobre ésta el punto buscado. La paralela 3 es una charnela y carece, por tanto, de numeración. La paralela 4 tiene dos graduaciones, una con raya corta y otra con raya larga, ambas para el ángulo de situación del avión (dato transmitido por el puesto de observación). Por último, la paralela 5 tiene también dos graduaciones, rayas cortas y largas, que dan los datos deseados: distancia topográfica del puesto a la ruta de vuelo y altura de la misma.

El funcionamiento del ábaco es sencillo y rápido; fijadas en las paralelas 1 y 2 sus graduaciones, en la forma acabada de ver, se pone sobre ellas el canto de una regla, que da un punto sobre la charnela 3; volviendo a poner la regla sobre el punto de la charnela y la graduación roja de ángulo de situación de la paralela 4, se tendrá sobre la graduación roja de la paralela 5 el dato de distancia a la ruta, y llevando la regla sobre la graduación negra de la paralela 4, se tendrá sobre la graduación del mismo color de la paralela 5 el dato de altura de vuelo.

ORGANIZACION DE LA CENTRAL DE OBSERVACION

Un plano, una escuadra y el ábaco, acabado de describir, son suficientes para el funcionamiento de la central. El plano debe abarcar toda la zona de observación; se fijará sobre una mesa cubriéndolo con papel transparente, en el que se trazarán circunferencias de radio arbitrario, tomando como centro cada uno de los puestos de observación (fig. 6): *A, B, C*... A continuación se graduarán en decenas de grado sexagesimal, partiendo del norte Lambert, y se trazarán los radios correspondientes con trazo muy fino.

La escuadra se preparará pegando de *M* a *N*, y sobre ambas caras, sendas tiras de papel con la graduación de distancia, en la misma escala del plano y partiendo el cero del vértice *M*. En la dirección del lado menor *M P* de la escuadra se dibujará por ambas caras la flecha *F*, indicadora de la dirección de la ruta a trazar; por último, se inscribirá sobre cada cara la flecha y el rótulo correspondiente de "rotación inversa" o "rotación directa", para que la colocación de la escuadra sobre el punto de observación se haga en el sentido que corresponda a la rotación de la línea de observación. Finalmente, el ábaco se tendrá fijado sobre

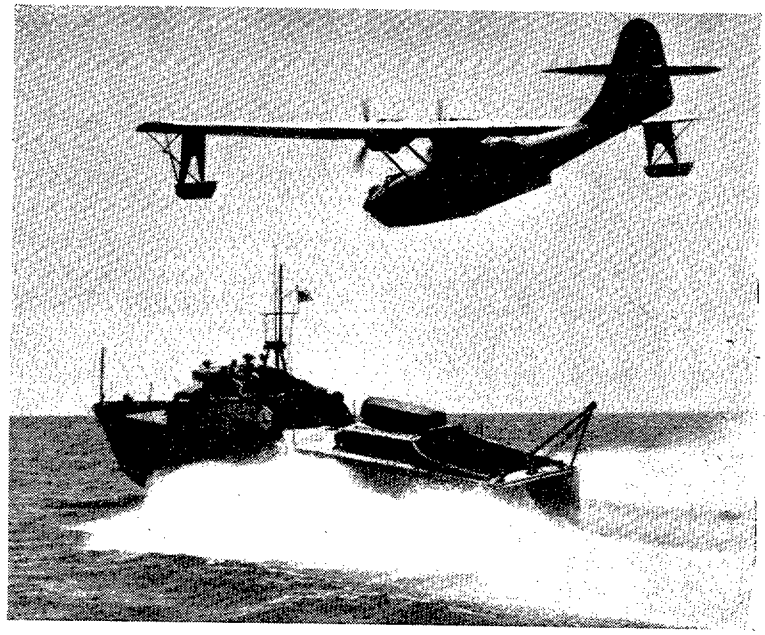


otra mesa contigua, quedando el conjunto de la estación en disposición de funcionar. Si, por ejemplo, se recibe telegráficamente el siguiente Boletín:

C O 1 F 4 U T 2 3 O 4 2 8 I,

el manipulador del ábaco entrará por la paralela 1 con el valor 4; en la paralela 2 entrará por la línea de Francia, buscando en ella el cuadradito 4 *U T*, siguiendo la vertical hasta la paralela; se colocará el borde de una regla sobre los dos puntos acabados de encontrar; se girará la regla alrededor del punto de charnela de la paralela 3, hasta que pase por el número 23 de la graduación roja de la paralela 4, y se leerá en la graduación roja de la paralela 5 la distancia (por ejemplo, 3.500 metros); después se girará la regla alrededor de su charnela hasta pasar por el mismo número 23 en la graduación negra de la paralela 4, y se leerá la altura de vuelo (por ejemplo, 1.900 metros). A continuación se colocará la escuadra sobre el círculo de centro *C*, presentando la cara de "rotación inversa", y haciendo superponer el borde *M N* con el radio de número 28 se hará coincidir la distancia 3.500 metros (deducida del ábaco) con el centro *C*. Pasando después el lápiz por el borde *P M* quedará trazada la ruta, a la que puede ponerse el sentido indicado por la flecha *F* y anotar en ella la altura de vuelo, 1.900 metros (deducida del ábaco, además del número de aviones, en este caso *I*).

El Mando tendrá ya situado en el plano, con suficiente aproximación, la probable ruta de la formación aérea enemiga, y en consecuencia, ordenará con datos precisos a la Artillería antiaérea, a la Aviación de caza o a la Defensa pasiva aquellas actuaciones que estime oportunas.



GENERALIDADES SOBRE LAVADO DE CARBONES

Por R. SANCHEZ DELGADO, Químico de la Empresa Nacional Calvo Sotelo.

Finalidad e importancia.—Generalmente, el carbón debe someterse a diversos procedimientos de elaboración antes de ser empleado en los correspondientes procesos industriales.

Ocupa lugar preferente, por su importancia, el llamado lavado de carbones, con el que pueden lograrse dos finalidades distintas: a) Separación del carbón en fracciones con distinto contenido en cenizas; y b) Clasificación del mismo atendiendo a sus constituyentes macroscópicos.

El fraccionamiento del carbón en varias partes con distinto contenido en cenizas contribuye de un modo eficacísimo a su revalorización, ya que en algunos procesos industriales no es obstáculo el empleo del carbón con elevado porcentaje de cenizas, mientras que en otros es fundamental la reducción del mismo a un mínimo.

Con la eliminación por lavado de gran parte de la materia mineral origen de las cenizas, se logra una separación del azufre existente en forma de sulfato o pirita, pernicioso en cualquiera de los ulteriores procesos a que se someta el carbón; por otra parte, dicha eliminación de cenizas lleva siempre consigo la correspondiente economía en los gastos por transporte y aumento del poder calorífico.

Varias son las operaciones industriales que frecuentemente exigen un previo lavado de la materia prima. Nos limitaremos a citar las ventajas de esta operación en unos casos, la necesidad en otros, cuando el carbón se destine a la obtención de combustibles líquidos.

Se ha comprobado experimentalmente que en la destilación del carbón a B. T., además de mejorar la calidad del coque y alquitrán, los rendimientos de este último aumentan a medida que el porcentaje de cenizas disminuye (1). En el caso de someter a la hidrogenación el alquitrán obtenido en la destilación, la proporción de hidrógeno necesaria para efectuar dicha operación, es tanto menor cuanto más reducido sea el porcentaje de azufre contenido en el mismo, teniendo esto doble interés por ser el hidrógeno una de las cargas económicas más pesadas de este proceso. Finalmente, en la hidrogenación directa de carbones el contenido en cenizas no debe exceder del 1-2 por 100 en hullas y de un 5 por 100 aproximadamente en lignitos.

Además de la separación del carbón en fracciones con distinto porcentaje en cenizas, puede conseguirse también un fraccionamiento grosero, pero que no por eso deja de ser a veces utilísimo con arreglo a sus constituyentes macroscópicos de distinta densidad, que crece en el orden: vitreno, dureno y fureno. La importancia de esta separación radica en que el carbón con elevado contenido en vitreno es apropiado para la coquización; en dureno, para la destilación, y en fureno, para la combustión del carbón en polvo (2).

Métodos de fraccionamiento.—Como un estudio de los procesos industriales más importantes se saldría de los límites de un trabajo como el que nos ocupa, vamos a limitarnos a hacer un ligero estudio de alguno de ellos, teniendo en cuenta la siguiente clasificación: tratamiento por vía húmeda y tratamiento por vía seca.

Por su escasa rentabilidad, nos limitamos a citar los modernos estudios de Hock, Engelfried y A. Jäppelt sobre el arrastre de las cenizas por medio de ácidos (3).

FRACCIONAMIENTO DEL CARBON POR VIA HUMEDA

Flotación.—Esta operación se realiza en disoluciones acuosas, agitadas mecánicamente, a las que se adiciona un reactivo apropiado; el polvo de carbón sobrenada tanto más fácilmente cuanto menor sea su densidad, lo que permite una separación del mismo en fracciones con distinto contenido en cenizas.

El agua debe reunir ciertas características físicas y químicas, siendo las más importantes que no contengan sustancia orgánica ni en general compuestos que puedan reaccionar con el reactivo a emplear. Entre la cantidad de carbón y líquido debe existir una relación que debe determinarse experimentalmente y que oscila entre 200 y 300 gramos-litro, siendo tanto mayor la cantidad de líquido necesaria cuanto más fino sea el polvo de carbón.

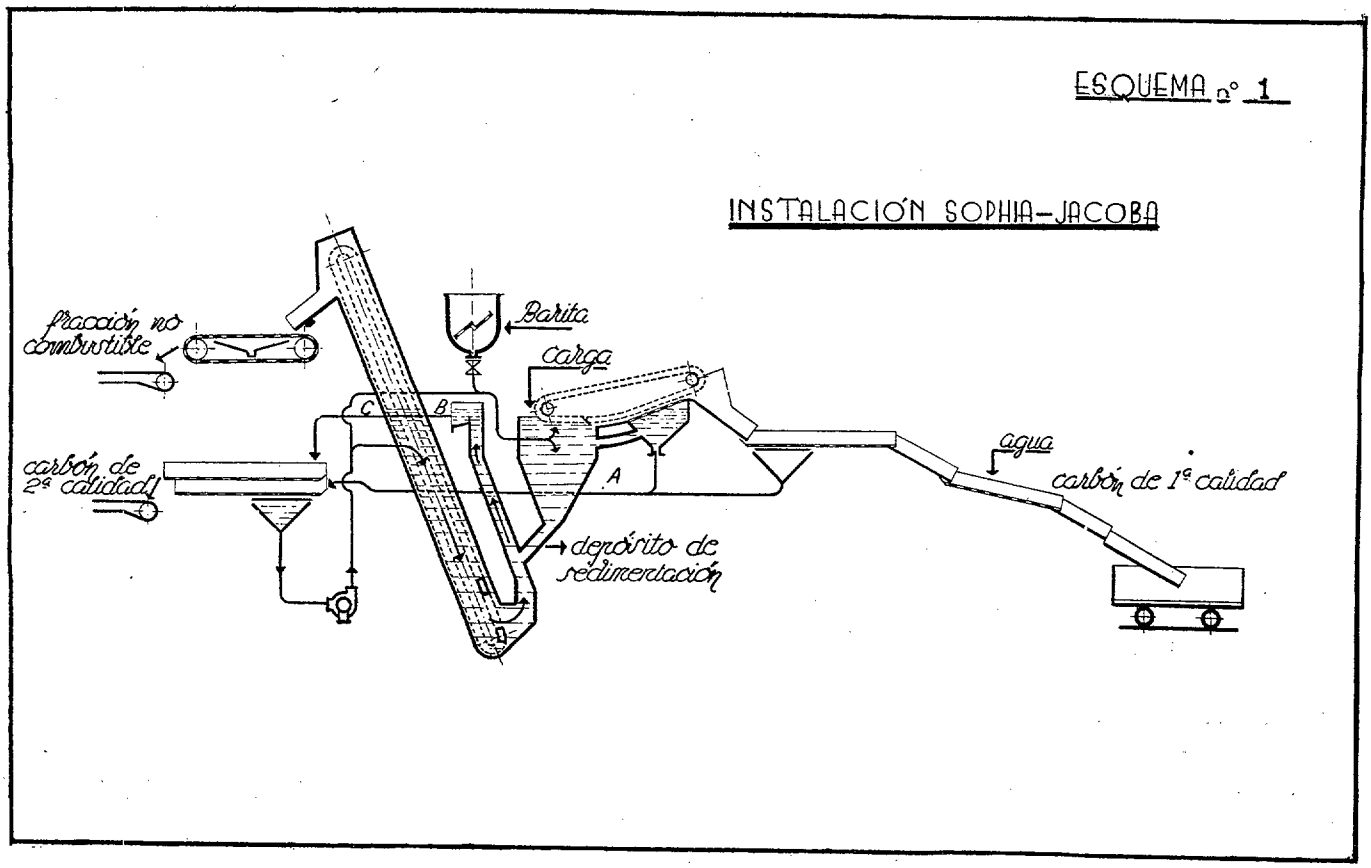
Los reactivos tienen por objeto: unos, facilitar la adherencia del agua al carbón; otros, la formación de espuma, efectos ambos que favorecen la flotación del producto; corrientemente se emplean reactivos que participan de las dos características y que al mismo tiempo son productos baratos procedentes de la destilación del carbón, como: aceites de antraceno, naftalina, creosota, etc.

La cantidad de reactivo a emplear oscila entre 0,3 y 2 kilogramos por tonelada de materia prima.

Las dimensiones del carbón no deben exceder de 2,5 milímetros en las instalaciones provistas de agitador mecánico, y de 0,5 milímetros en las que la agitación se hace con aire (4).

Por este procedimiento puede fraccionarse solamente polvo de carbón, ya que un triturado previo no resulta en general económico.

Fraccionamiento del carbón por inmersión en líquidos densos.—La composición de los medios densos que nos sirven para fraccionar el carbón por este procedi-



miento, es variadísima. Adoptaremos la siguiente clasificación: a) Mezclas de líquidos orgánicos. b) Disoluciones de sales inorgánicas. c) Suspensión de sales insolubles finamente pulverizadas.

Las mezclas de líquidos orgánicos insustituíbles en los ensayos de laboratorio no encuentran aceptación en la industria por el elevado precio de estos compuestos.

Recientemente ha dado a conocer en América la Empresa "E. du Pont de Nemours & Co." unas instalaciones en las que se trabaja con estas mezclas (5). Sin embargo, no hay que pensar que un proceso de este género resulte por ahora económico en España.

Las disoluciones de sales, como cloruro de cinc, cálcico, etc., con densidades de 1,4-1,9, resultan más baratas que las anteriores, y de hecho hay en funcionamiento instalaciones de este tipo; no obstante, y debido especialmente al consumo de calor necesario para recuperar el producto impregnado en el carbón lavado, han perdido interés aun en las naciones que cuentan con instalaciones de este género.

Finalmente, las instalaciones que trabajan con suspensiones de minerales, tales como SO_4 Ba, Fe_2 O_3, Fe_3 O_4, etc., han adquirido gran importancia por tratarse de productos naturales, baratos y capaces de formar suspensiones con elevado peso específico.

Las instalaciones Sophia-Jacoba (6) trabajan con suspensiones de SO_4 Ba, a las que se añaden pequeñas cantidades de arcilla, pudiendo emplearse carbón desde 4 a 80 milímetros.

Parte de la suspensión se prepara de tal modo, que en un depósito se separe el carbón de peso específico 1,4 y menor con pequeño contenido en cenizas (menor de 3 por 100); en otro, el de un peso específico comprendido entre 1,4 y 1,5, y en un tercero, la parte no combustible.

En el esquema número 1 puede verse esta instalación.

FRACCIONAMIENTO DEL CARBON POR VIA SECA

Procedimiento electrostático.—Aunque sólo sea someramente vamos a hablar de este procedimiento, pues si bien es verdad que aún no ha adquirido desarrollo industrial, es de esperar lo tenga en fecha próxima, a juzgar por los buenos resultados obtenidos en instalaciones semiindustriales (7).

El fundamento del mismo consiste en hacer pasar el polvo del carbón por una cámara donde se desarrolla una elevada tensión (15.000-40.000 voltios); en virtud de las distintas propiedades eléctricas del polvo de carbón propiamente dicho y del que va unido a diversos compuestos de naturaleza mineral, son separados estos últimos al lado de los electrodos, mientras que el primero queda a mayor distancia de los mismos.

El producto debe secarse antes del proceso, hasta que su contenido en agua no exceda del 1-1,5 por 100.

Las dimensiones del carbón no deben exceder de 1-2 milímetros.

En la tabla número 1 pueden verse los resultados obtenidos con carbones procedentes de distintas minas alemanas:

TABLA I

TANTO POR CIENTO DE AZUFRE TOTAL			TANTO POR CIENTO DE AZUFRE DE PIRITA		
Producto	Carbón lavado	Residuo	Producto	Carbón lavado	Residuo
1,65	0,95	6,55	0,65	0,05	4,95
1,00	0,90	1,10	0 35	0,15	0,60
1,35	1,10	2,20	0,30	0,15	1,40
1,20	1,05	2,05	0,40	»	»
3,00	2,61	3,90	»	»	»
2,45	0,80	4,50	1,70	0,10	3,70

Concentración neumática. — Los concentradores neumáticos se fundan en la distinta velocidad que adquieren las fracciones de distinta densidad del producto a tratar en el seno del aire.

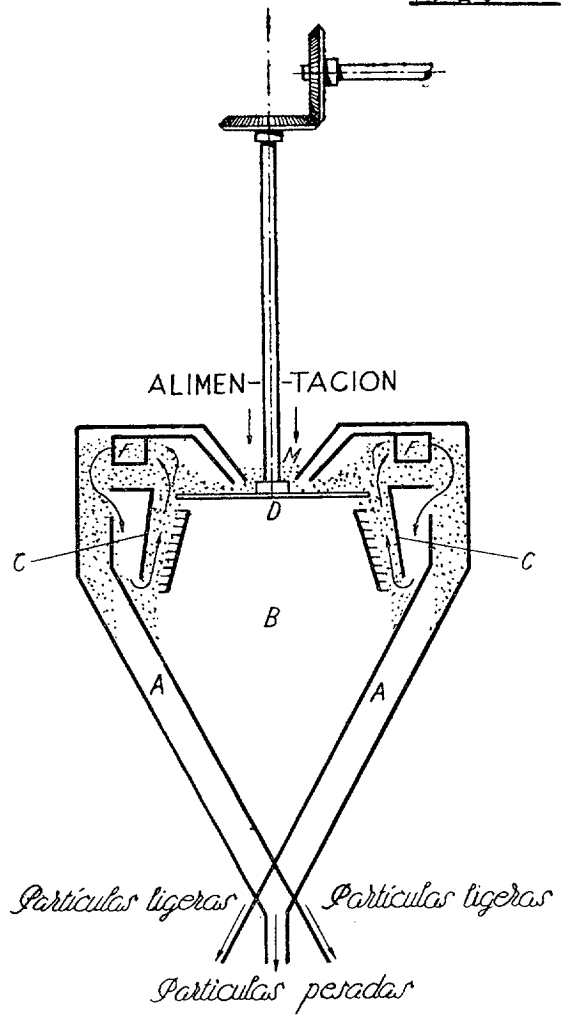
Un estudio completo de los distintos procesos de concentración neumática puede verse en el libro del señor Sánchez Arboledas, "Preparación mecánica en seco de los carbones".

Vamos a hacer una ligera descripción de uno de dichos procesos: el de Munford-Moodie, que aunque hoy día su empleo ha quedado limitado al despolvorado previo del carbón, nos aclara mejor que otro cualquiera los principios básicos de la teoría que nos ocupa.

El producto cae de una tolva a un disco giratorio que lo proyecta sobre un anillo. Una corriente de aire que penetra por la parte inferior asciende entre el disco y el anillo, arrastrando las pequeñas partículas y menos pesadas a un recipiente exterior, mientras que las grandes y pesadas son arrastradas a otro recipiente exterior. (Esquema núm. 2.)

Los métodos de concentración neumática tienen algunas ventajas sobre los de fraccionamiento por vía húmeda, aunque también es verdad que a veces es preferible el empleo de estos últimos. Con los primeros se obtienen productos secos, evitando los "sohlams", reduciendo los gastos de transporte y aumentando el rendimiento del horno; pero, sin embargo, no se pueden aplicar a carbones húmedos y exigen la mayor parte un despolvorado y cribado previos, este último entre límites bastante próximos.

ESQUEMA nº 2



ANALISIS DE LAVADO DE CARBONES

Con el análisis de lavado de carbones se determina la cantidad y calidad de las fracciones que puedan obtenerse en el proceso industrial, y con ello, las posibilidades de preparación.

Describiremos tres procedimientos, muy corrientes en laboratorios de este género: Ensayo de inmersión-flotación, de sedimentación y de flotación.

Ensayo de inmersión-flotación.—El carbón se fracciona en seis o siete partes de distinto peso específico con ayuda de líquidos o mezcla de líquidos que tenga distinta densidad.

Al añadir el carbón a uno de estos líquidos, la parte menos densa que éstos flota, y la más densa cae al fondo. Variando la densidad del líquido por adición de otro compuesto más denso, podremos fraccionar nuevamente en dos la parte separada en el fondo.

El análisis se hace en un recipiente donde va un cilindro con fondo de malla; en el primero se introduce el líquido, y en el segundo el carbón; la parte que flota es separada, formando la fracción primera. Se saca el cilindro del recipiente, separando el polvo que queda en este último para añadirlo a la fracción siguiente. Se vuelve a colocar el cilindro en el recipiente y se añade un nuevo líquido o mezcla de mayor intensidad que la anterior, repitiendo la operación hasta haber obtenido seis o siete fracciones aproximadamente. Con cada una de ellas se hace una determinación de cenizas para construir la curva correspondiente.

Los líquidos a emplear deben reunir las siguientes condiciones:

1. No han de atacar o disolver a partes constituyentes del carbón (1).
2. Deben ser miscibles entre sí.
3. Han de mojar bien el producto.

Se emplean frecuentemente:

Xilol	0,85	peso específico.
Benzol	0,87	" "
Tetracloruro de carbono	1,60	" "
Tribromuro de metilo	2,90	" "
Tetrabromoetano	2,93	" "

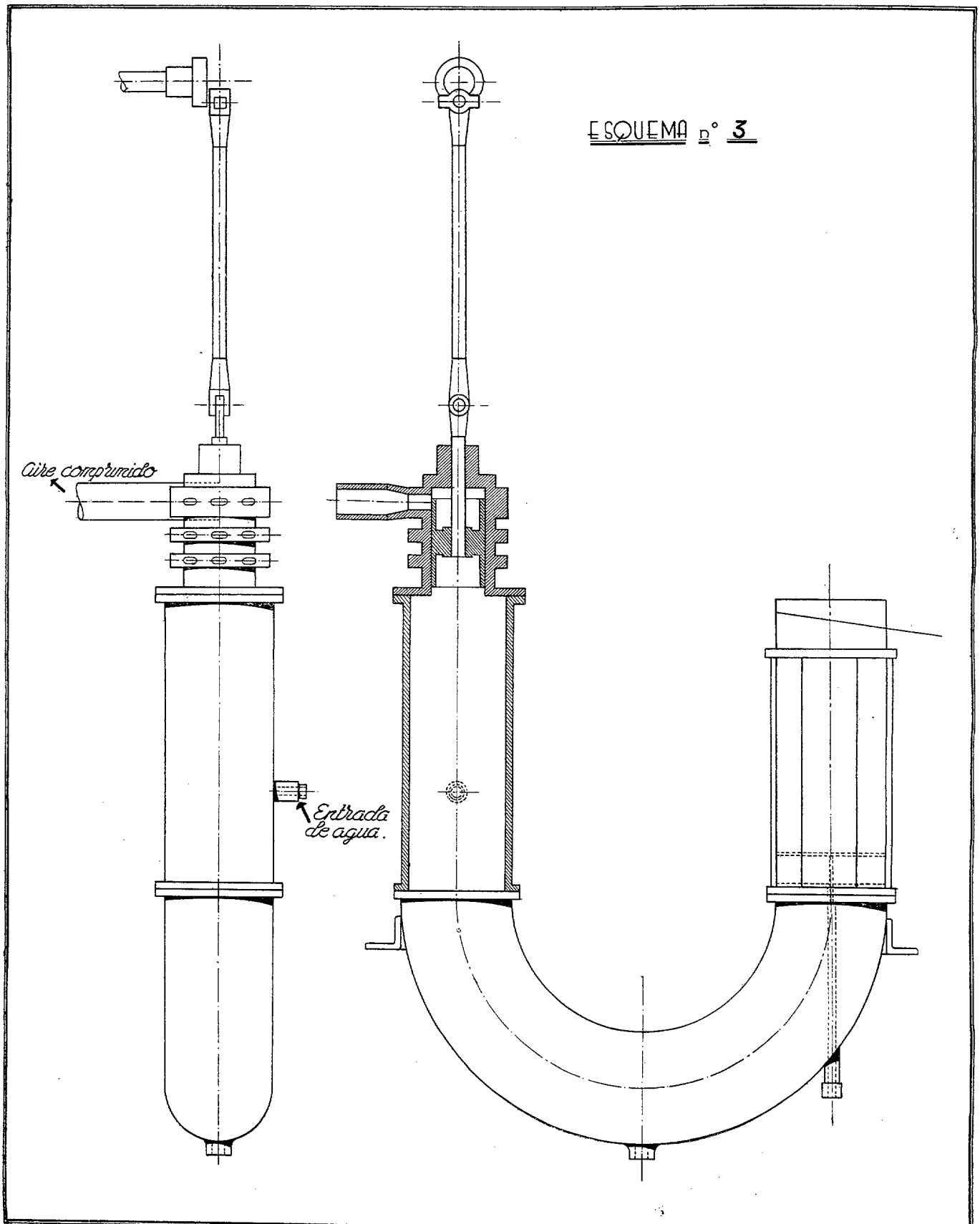
(1) Aunque los productos indicados disuelven ya en frío pequeñas cantidades del bitúmen contenido en el carbón, pueden despreciarse especialmente si se opera con la suficiente rapidez. Si se trata de un carbón muy rico en bitúmen, juzga conveniente el empleo del ensayo por sedimentación.

Estos líquidos son miscibles entre sí, pudiendo, por tanto, obtenerse mezclas con densidades comprendidas entre 0,85 y 2,93.

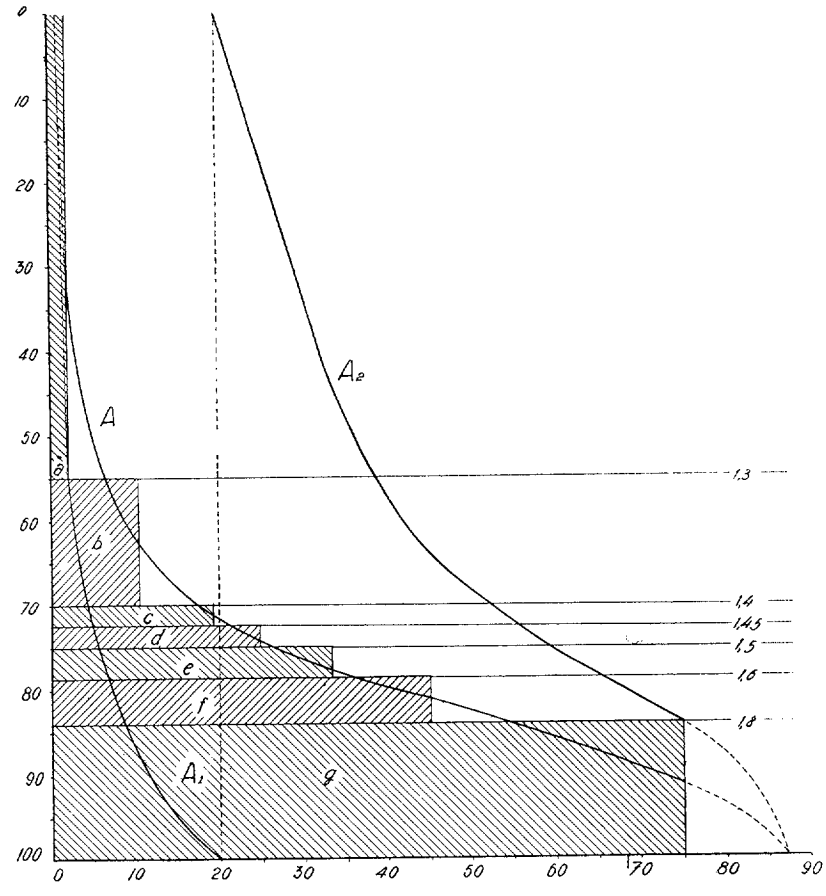
Ultimamente se han propuesto aparatos especiales para verificar este análisis con mayor comodidad y exactitud (8).

Ensayo de sedimentación.—En la máquina de sedimentación (esquema núm. 3) se imprime al carbón un movimiento ascendente, mediante una columna de agua movida por un compresor, dejándolo caer por su propio peso. En esta forma se logra una ordenación del producto con arreglo a su densidad.

A cada una de las seis o siete fracciones separadas, se le hace la correspondiente determinación de cenizas; los valores obtenidos son siempre algo menores, debido a que el carbón tiene sales solubles en el agua que desaparecen al efectuar el ensayo.



ESQUEMA nº 4



Ensayo de flotación.—Los principios en que se funda este ensayo de laboratorio, son exactamente los mismos ya indicados en el proceso industrial.

Las dimensiones del carbón objeto de ensayo no deben ser mayores de 1,5 milímetros.

Los reactivos que más corrientemente se emplean son: cresol, gasoil, fenol, aceite de naftalina, aceite de antraceno, petróleo, etc.

La operación se lleva a cabo en aparato provisto de un depósito, donde antes de echar el carbón se añade cierta cantidad de agua (por cada kilogramo de producto, dos litros de agua aproximadamente); a continuación se inyecta aire a presión y se añade con un cuentagotas el reactivo elegido.

El carbón que flota va separándose por fracciones, a las que se determina el porcentaje de cenizas.

En las condiciones de la operación actúan los factores siguientes (9):

1. Proporción de reactivo.
2. Cantidad de género con que se opera.
3. Clase de reactivo.
4. Proporción de agua empleada.
5. Tamaño del carbón.

Curvas de lavabilidad. — Con los datos obtenidos en los ensayos de laboratorio se construyen las llamadas curvas de lavabilidad, que nos indican en qué forma están repartidas las cenizas del carbón.

Cuanto menos uniforme sea dicha repartición, tanto más fácil será el lavado del mismo.

Podemos trazar las curvas de lavabilidad correspondientes a los datos de la tabla número 2, obtenidos en un ensayo de flotación-inmersión. La primera se construye formando los paralelogramos *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, y tomando los valores medios de los lados paralelos a la ordenada, esta curva sirve para construir las A_1 y A_2, que nos indican el contenido medio en cenizas del carbón y de la parte no combustible, respectivamente.

TABLA II

Peso específico	Peso por ciento	Cenizas por ciento
1,3	54,7	2,58
1,3 -1,4	14,1	10,50
1,4 -1,45	3,4	18,90
1,45-1,5	2,6	24,44
1,5 -1,8	3,7	31,64
1,8	5,2	45,40
»	16,3	74,74

Como fácilmente puede verse, el carbón de, por ejemplo, 1,5 y menor, asciende a un 74,8 por 100, con 5,59 por 100 de cenizas, quedando el 8,9 por 100 de calidad inferior y el 16,3 por 100 de parte no combustible, que contiene 74,74 por 100 de cenizas.

Se trata, por tanto, de un carbón susceptible de ser lavado con rendimientos plenamente satisfactorios.

BIBLIOGRAFIA

(1) **Hock u. Engelfried:** "Über der Einfluss des Aschengehaltes von Braunkohlen auf die Extraktions u. Schwelausbeuten." Braunkohlen. 1938. 11.

(2) **Mayer u. Schranz:** "Flotation", p. 486. Verlag von S. Hirzel in Leipzig, 1931.

Pertierra: "Estudios acerca de Hulleras de Turón." Combustibles. 1941. 2.

(3) **A. Jappelt:** "Beitrag zur frage der Entaschug von Braunkohlenschwelkoks." Braunkohle, 1943. 18/19; 20/21.

Hock u. Engelfried: "Über der Einfluss des Aschengehaltes von Braunkohlen auf die Extraktion u. Schwelamsbeuten." Braunkohlen, 1938. 11.

(4) **Mayer u. Schranz:** "Flotation", p. 497.

(5) **E. Trümpelman:** "Neue Wege bei der Kohlenaufbereitung in Swerflüssigkeiten." Glückauf, 1943. 47/48; 49/50.

(6) **Groppel:** "Steinkohlenaufbereitung mit Schwerflüssigkeiten nach dem Verfahren Sophia-Jacoba. Glükauf, 1934. 70.

(7) **L. Kühlwein:** "Versuche zur elektrostatischen Aufbereitunf von Kohlenstaub." Glückauf, 1941. 5.

(8) **Pertierra:** "Nuevo aparato para ensayos de flotación de carbones." Anales del Instituto de Química aplicada de la Universidad de Oviedo. 1941.

F. Schulte: "Doppelgefass für die Sinkund Schwimanalyse von Kohlen-Brennstoff." Chemie. 1942. 23.

(9) **J. Sánchez Arboledas:** "Proyecto de un lavadero de carbón." Tomo I, p. 132.

DIVULGACIÓN

LO QUE ES EL PETRÓLEO

Por el Comandante JUAN LUIS PLANO, Farmacéutico.

Al mismo tiempo que se combate en los campos de batalla se libran otras guerras decisivas para la victoria en el terreno de las primeras materias: el estaño, el manganeso, el volfrán, el caucho, el petróleo, etc. Son los elementos que han creado la gigantesca máquina bélica que se mueve en el teatro de la contienda actual. De todos estos factores económicos es, sin duda alguna, el petróleo la principal preocupación de las naciones que se disputan, con la fuerza del oro y las armas políticas, las tierras privilegiadas, que almacenan en sus entrañas el codiciado líquido negro. Aunque el uso del petróleo data de una época muy remota (los relatos japoneses cuentan de su existencia por el año 650 antes de Jesucristo), hasta mediados del siglo pasado el mundo no empieza a conocer el verdadero poderío de la energía potencial guardada durante tantas fecha. Entonces nace la considerable explotación americana con las primeras perforaciones que realiza el Coronel Drake en el suelo de Titusville (Pensilvania), y años antes en Europa se iluminan las noches de Bucarest con luces de un petróleo incompletamente refinado que ha sido extraído de la cuenca minera de los Cárpatos. La fiebre del petróleo del "Oro negro" se propaga por todos los pueblos; no se habla más que de una fuerza extraordinaria, de una energía maravillosa, como jamás pudieron soñar los hombres. Podemos decir que no ha habido materia alguna de la tierra que con sus cualidades haya hecho conmover los cimientos de nuestra civilización, y en una carrera triunfal conquistado tantas y tan altas cimas como las alcanzadas por el petróleo. Se cambia la estructura económica de las naciones, se transforma la mecánica y la técnica, un nuevo ritmo adquieren los caminos del mar y de la tierra, aparecen en el espacio azul las aves metálicas, la estrategia militar sufre profunda alteración en todos los sentidos y dimensiones, y los hombres se destrozan por la posesión del magnífico aceite mineral en la más sangrienta tragedia de la Historia.

Los países productores de la mayor parte del petróleo que se consume en el mercado mundial son los Estados Unidos y Rusia. En América del Norte los principales yacimientos se encuentran en los afortunados Estados de Pensilvania, Virginia, Texas y California; también se beneficia en gran escala el aceite que discurre por el subsuelo mejicano, y el de los criaderos de Colombia, Argentina, Perú, Venezuela, etc. En Europa, Rusia es dueña de una vasta zona a los pies del Cáucaso, que desde la península de Kertsch se extiende hasta la región de Bakú, prolongándose bajo el mar Caspio, en cuyas aguas, manchadas del grasiento mineral, burbujean los gases combustibles que se desprenden de los depósitos del fondo. Era Bakú en lejana época la "Ciudad Santa" de los antiguos, a la que acudían en peregrinación los adoradores del "fuego eterno", que atribuían a una causa divina la llama inextinguible que salía del centro de la tierra. Hoy es la metrópoli de la nafta, que brota espontáneamente de las grietas del suelo empapado y donde el humo negro y denso que emiten los pozos y destilerías en marcha, al oscurecer el cielo, ha dado el justo nombre de Villa Negra a uno de sus arrabales industriales. Otros yacimientos europeos de importancia se hallan en Rumania, que en los últimos años ha organizado e intensificado notablemente su producción, situada en la vertiente de los Cárpatos. En Polonia los terrenos petrolíferos siguen una línea paralela al eje de los mismos montes. Además son interesantes las rocas impregnadas y los manantiales de Italia, del Irak y del Irán, las exploraciones prometedoras de Egipto en la costa del mar Rojo, los pozos de la India inglesa, Borneo, etc. En Alemania se aprovechan pequeñas cantidades de los brezales de Lunenburg, y respecto a nuestro suelo, aunque se han hallado algunas zonas y depósitos petrolíferos, no se ha realizado una explotación seria; pero no debemos perder la fe en los recursos naturales de la tierra española y esperar esperanzados un próximo porvenir que satisfaga plenamente la economía nacional.

Origen.—A pesar de las muchas teorías que existen para explicar el origen de los petróleos que se hallan repartidos en las diversas regiones del globo, en la actualidad no se ha llegado a establecer una definitiva conclusión. La mayor parte de los fracasos y las enormes frecuentes pérdidas de los grandes capitales que se invierten aventuradamente en las perforaciones y sondeos llevados al azar, es consecuencia del desconocimiento de este problema geológico.

Para establecer muy someramente las distintas ideas que se refieren a la formación del petróleo, hacemos dos apartados: el que defiende un origen mineral y el que acepta una génesis orgánica, animal o vegetal.

Todas las hipótesis que atribuyen al petróleo una formación inorgánica se pueden resumir en el siguiente episodio: Los carburos metálicos que se encuentran en las capas profundas de la tierra son atacados por el vapor de agua sobrecalentado por las altas temperaturas internas, resultando de las reacciones que tienen lugar los distintos hidrocarburos que constituyen

el petróleo. Berthelot parte de los metales alcalinos libres que sufren la acción del anhídrido carbónico, produciéndose los acetiluros metálicos que reaccionan con el agua:

$$C_2 Na_2 + H_2 O = Na_2 O + HC \equiv CH \text{ (Etino)}.$$

Mendelejeff da la preferencia a los carburos de hierro, según el proceso que sigue:

$$C Fe_2 + 2 H_2 O = 2 Fe O + CH_4 \text{ (Metano)}.$$

Vienen a confirmar la producción química de los carburos del petróleo los ensayos de Moissan sobre el carburo de aluminio:

$$C_3 Al_4 + 12 H_2 O = 4 Al (OH)_3 3 CH_4.$$

Estas teorías, principalmente las que señalan el etino como base de los hidrocarburos, se encuentran fuertemente defendidas por Sebatier y Senderens, que realizan felices trabajos de síntesis a partir del etino e hidrógeno, bajo la presencia de determinados elementos catalizadores. En efecto: obtienen líquidos análogos a los aceites del Cáucaso, Canadá, Pensilvania, etcétera, utilizando el níquel reducido o el cobalto acompañados de óxidos metálicos. La fabricación del petróleo artificial se apoya en esos estudios, consiguiéndose hoy día esencias de excelente calidad y estables en la hidrogenación de los carbones, debiendo advertir que tanto Alemania y demás países creadores de los combustibles sintéticos, califican de secreto de preparación los metales fermentos usados en sus mejores rendimientos.

Refiriéndonos al origen orgánico del petróleo, se admite como causa un proceso de descomposición muy lento, sufrido por los animales y vegetales que vivieron y se desarrollaron en tiempos lejanos, principalmente aquellos que formaban la fauna marina. Los defensores de una procedencia exclusivamente vegetal recuerdan la íntima relación que se observa entre los yacimientos petrolíferos y los depósitos de carbones que generalmente se encuentran en los mismos terrenos, y sostienen como primer paso la desintegración de restos vegetales, que según las circunstancias y condiciones que los rodea engendran petróleos o lechos carboníferos. En favor de estas ideas tenemos los recientes ensayos de Pitec, que destila en ambiente especial alquitrán de vacío obtenido de las hullas, consiguiendo los mismos productos que del petróleo del Cáucaso y americanos. Además, los aceites vegetales (de vino, de colza, etc.) en reacciones catalíticas se transforman en hidrocarburos líquidos y gaseosos. De una tonelada de aceite de cacahuet se ha llegado a destilar de 300 a 340 kilos de esencia de petróleo. También los aceites animales, principalmente de pescado, destilados a presiones elevadas y bajo ciertas condiciones, producen líquidos análogos, resaltando con luz brillante en estas experiencias los trabajos de Engler, firme representante de la tesis orgánica animal.

Para Müller, Hoefer, Aschans, etc., los petróleos se formaron en el fondo de los mares donde los cadáveres de los peces y moluscos de las primeras edades han experimentado una especie de destilación a presiones inmensas, originando los productos líquidos y los depósitos de betunes y alquitranes.

Se ha creído también que los petróleos proceden de la putrefacción de las algas marinas, que en cantidades ingentes se acumularon en el transcurso de los siglos en las profundidades del mar.

Alrededor de las hipótesis expuestas, creemos que lo más acertado es admitir diversos orígenes, pues si existen yacimientos estrechamente ligados a venas carboníferas, y en los ensayos industriales por hidrogenación de las hullas se obtienen petróleos, y a la inversa, por oxidación de éstos se llega a obtener productos carbonosos, también es verdad que la presencia del nitrógeno en algunos y la actividad óptica de casi todos marcan firmemente un origen animal, como asimismo la observación de depósitos de diatomeas en ciertos yacimientos indican el papel generador de las algas. Por otro lado, las experiencias de Sebatier y Senderens fortalecen el principio inorgánico. En resumen, este problema no está dilucidado de una manera concluyente, y no cabe duda que cuando se desgarre el velo que envuelve el secreto geológico de los petróleos, se podrán afrontar con las mínimas pérdidas y el máximo porvenir las explotaciones mineras. No quiero dejar de significar que uno de los principales obstáculos que paralizan estos estudios lo encontramos en las naciones acaparadoras y dueñas de la riqueza mineral, que guardan con hermética reserva los datos geológicos que poseen.

Es el petróleo bruto un líquido oleoso, casi negro, formado por hidrocarburos sólidos y gaseosos disueltos en los líquidos predominantes; estos carburos pertenecen a la serie del metano CH_4, a los hidroaromáticos de fórmula general $C_n H_{2n}$ y aromáticos o bencénicos de $C_6 H_6$; además se encuentran pequeñas cantidades de la serie no saturada eténica y etínica y productos oxigenados, sulfurados y nitrogenados. La composición y estructura varía con el lugar de procedencia, y es más, casi con cada muestra examinada; de aquí el cambio de propiedades, principalmente las físicas; denominador común para todos ellos es la fluorescencia azul o verde que poseen en grado más o menos marcado; la densidad oscila entre los límites de 0,765 y el mayor de 0,975, y en los petróleos de un mismo yacimiento el índice de refracción es casi constante.

Hemos afirmado que la composición de los petróleos varía con la procedencia; y en efecto, los de América están constituídos principalmente por todos los hidrocarburos acíclicos saturados, comprendidos desde el metano CH_4 hasta el de 30 carbonos, el triacontano $C_{30} H_{62}$. Además, poseen pequeñas cantidades de carburos aromáticos e hidroaromáticos. Los aceites del Cáucaso y del territorio de Bakú contienen hidrocarburos naftánicos casi en una proporción de un 80 por 100, habiéndose separado desde el hexanafteno de fórmula $C_6 H_{12}$ hasta el pentadecanafteno, sin faltar ningún término de esta serie; en menor cantidad se encuentran derivados del benceno, como el metilbenceno $C_7 H_8$, el dimetilbenceno $C_8 H_{10}$, el mesitileno y su isómero el pseudocumeno $C_9 H_{12}$, el dureno de cuatro grupos metílicos, etc. La mayoría de los petróleos ru-

sos son pobres en parafinas. Los aceites minerales de Polonia están formados por la serie metánica, esencialmente pentanos, hexanos, eptanos, octanos, nonanos y decanos, y proporciones considerables de hidrocarburos bencénicos, a veces más de un 20 por 100; los procedentes del distrito oriental de Galitzia suelen ser ricos en parafinas, y los de la Galitzia occidental, en lugar de parafina contienen materias asfálticas. Los petróleos de Rumania y Persia tienen bastante semejanza con los de Rusia; también son generalmente ricos en naftenos e hidrocarburos aromáticos los aceites minerales del archipiélago de la Sonda y de la India inglesa. En cuanto al petróleo alemán, su parecido es muy cercano con el de los manantiales de Galitzia. Los manantiales de Alsacia dan un petróleo análogo al de Pensilvania, y el extraído de los pozos de la misma comarca se asemeja, en cambio, al de Bakú.

Extraído el petróleo de la tierra, se almacena generalmente en grandes depósitos de hierro de una capacidad superior a 120.000 barriles (18 3/4 millones de litros), provistos de todos los adelantos modernos para la protección en caso de incendios, de mecanismos diversos, para la toma de aceites, para fluidificarlos, de nivel, etc., y dispositivos especiales que disminuyen las pérdidas y evitan el riesgo de que el fuego de un depósito se pueda propagar a otro. De los tanques establecidos en el distrito industrial parten tuberías de hierro que conducen el petróleo a los puertos de embarque y a las estaciones de refinación. Es curioso que el sistema de transporte por tubos, "Pipes-Lines", fuera creado primitivamente por los chinos, que, según memorias antiguas, transportaban el aceite por tuberías de bambú. Los oleoductos trazados superficialmente, subterráneos o aéreos, al saltar ciudades y ríos, tienen longitudes de muchos cientos de millas, y a lo largo del trayecto se encuentran una serie de bombas aspirantes impelentes que proporcionan el impulso necesario para conducir el líquido a los puntos de carga, donde los trenes cisternas o los buques tanques, a través de los mares, llevan el producto a todos los países del mundo.

El petróleo bruto no puede ser aprovechado directamente, y la industria actual lo somete a un proceso de destilación fraccionada y a una posterior purificación o refinación de las unidades separadas en el primer trabajo de fraccionamiento. Las porciones fácilmente volátiles son las primeras que se desprenden en la destilación, recogiéndose hasta un punto de ebullición límite de 40 ó 50 grados los productos denominados comercialmente cimógeno, rigoleno, canadol; entre 50 grados y 150 pasa el éter de petróleo, bencina de petróleo, gasolina, gasoleno, ligrona, petrolina; por encima de esta temperatura, y conteniendo hidrocarburos superiores al octano, se recogen los petróleos de quemar, los aceites pesados, aceites lubricantes, aceites de parafina, vaselinas sólidas y líquidas, residuos, y los asfaltos, betunes y breas.

Un incidente ocurrido al descuidar la temperatura de las calderas de destilación dió lugar al célebre procedimiento industrial "cracking" (destilación destructiva), que produce no sólo alzados rendimientos, sino en calidad, las mejores gasolinas y esencias ligeras y otros productos, como el benceno, tolueno, etc., cotizados en la fabricación de explosivos. Se explica la formación de estas nuevas unidades por el fraccionamiento de las moléculas pesadas que se destilan y que al ponerse en contacto con las paredes enrojecidas de las calderas se rompen en líquidos más ligeros. El "cracking" viene a ser el resultado de dos reacciones: la primera consiste en una separación de productos ligeros, y por la segunda se forman productos de condensación.

Para dejar bien sentado el inmenso valor económico que representa el petróleo en la vida de los pueblos, creo que no hará falta recurrir a astronómicas estadísticas de producción, de consumo, de empresas, etcétera. La necesidad de los productos derivados del aceite mineral es tan esencial y urgente que se puede repetir el sentir de Wilson al medir el poderío de las naciones por el índice de su riqueza petrolera y aceptar el pensamiento de Clemenceau, que llegó a decir en la pasada guerra que una gota de esencia era tan preciosa como una gota de sangre.

CONSIDERACIONES SOBRE ATERRIZAJES FORZOSOS

Por el Teniente R. ROMERO PASTOR

Voy a tratar de exponer una serie de conclusiones prácticas, tomadas de observaciones a lo largo de varios años de experiencia, con el ánimo de que sirva de recordatorio a los que las conocen y reporten alguna pequeña utilidad práctica principalmente a aquellos jóvenes cuya vida de aviador está en su comienzo. A la juventud que empieza.

Sobre un tema lleno de realidad vamos a hablar:

Alguna vez, estando arriba, hemos pensado: "Si tuviera que tomar tierra aquí...", y se presentan rápidamente innumerables soluciones en nuestro pensamiento.

La labor que nos hemos encomendado es la de ordenar esa serie de soluciones que suelen presentarse con violenta impaciencia.

* * *

Su mismo nombre lo indica. Un aterrizaje es forzoso cuando no está voluntariamente prevista su realización, esto es, cuando nos lo impone una fuerza mayor.

Esta imposición puede ser debida a diferentes causas por todos conocidas, como son: parada de motor, incendio del mismo, rotura de algún elemento de mando, falta de gasolina o aceite, avería en la conducción de éstos, fuerte tormenta, etc.

Como se ve, en la simple enunciación de los factores que imponen el aterrizaje, podemos distinguir entre dos casos: los que son inmediatos, que no admiten espera alguna, y los que nos conceden un margen pequeño de tiempo—a veces, pequeñísimo—para realizarlo, dentro de la urgencia, en las mejores condiciones posibles.

Esta apreciación de urgencia es tanto intuitiva como basada en un rapidísimo estudio de la realidad.

El primer caso no admite elección posible; por falta de tiempo, el aterrizaje hay que realizarlo donde sea. El segundo permite alguna elección, dentro del limitadísimo tiempo disponible, para procurar una toma de tierra en la forma y condiciones más favorables.

En ambos casos, pero sobre todo en el primero, hay que tener una visión rápida de la situación para obrar en consecuencia sin pérdida de tiempo y decididamente.

Para obrar así, es indispensable que el piloto posea un conocimiento mínimo del funcionamiento del aparato en general y de sus instalaciones, ya que así podrá determinar con más seguridad y más rápidamente la gravedad del caso y dedicar, por tanto, mayor atención a los factores terreno y condiciones del

tiempo, que son decisivos en el resultado de la ejecución de aterrizaje.

Sobre esos factores principales—terreno y estado del tiempo—vamos a tratar seguidamente.

Una vez que esa rápida visión nos permite conocer aproximadamente las causas que nos obligan al aterrizaje y por el conocimiento de ellas el tiempo aproximado de que podemos disponer, tendremos en cuenta la dirección e intensidad del viento, clase de terreno, estado del mismo y obstáculos que nos impidan la normal realización de una toma de tierra.

Si las causas o accidente se producen en lugar cercano al aeródromo de salida, podemos recordar la dirección en que hemos efectuado el despegue y realizar el aterrizaje en esa misma dirección, ya que en cortas distancias el viento generalmente no sufre cambios muy sensibles.

Si se hubiera efectuado algún cambio de ruta durante el vuelo y, por tanto, no pudiéramos recordar el sentido del despegue, bien que hubiera transcurrido bastante tiempo de éste o que nos encontrásemos en un lugar desprovisto de "T" o "mangas" que nos auxiliasen, puede determinarse el sentido del viento observando a nuestro alrededor detalles de los efectos que éste produce en la Naturaleza.

Cuando en las inmediaciones existen construcciones habitadas, nos fijaremos en la dirección que toma cualquier humo que se produzca; también puede determinarse por la inclinación que toman las banderas de los cuarteles o la ropa puesta a secar en patios o solares.

En terrenos cultivados, aun cuando no existan viviendas habitadas en las cercanías, suelen verse humos producidos por la combustión de materias que los labradores emplean como abono.

En los campos sembrados—según la época del año—, por la inclinación que por efecto de la fuerza del viento toman las espigas, árboles jóvenes o la copa de los árboles altos; en las ondas que el aire forma en el agua de charcas, estanques, lagos, etc.

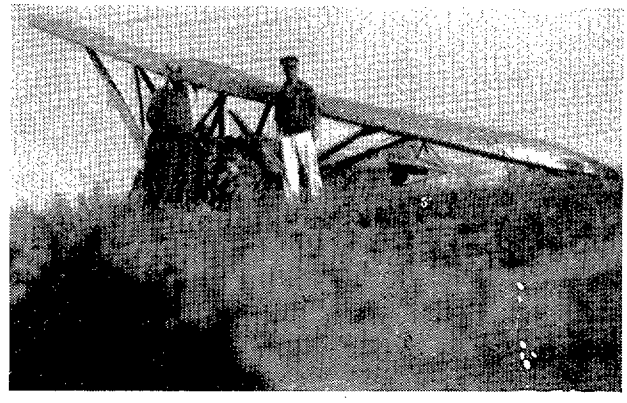
Ya determinado el sentido del viento, cuya importancia es extraordinaria, dado el limitado terreno de que dispondremos, veremos la forma de proceder en una serie de casos, según sea la constitución del terreno, teniendo en cuenta que todo lo que vamos a decir se refiere a los aviones cuyo tren de aterrizaje es fijo.

En cuanto observamos que el aparato no puede volar más, nuestra vista se dirige al suelo, buscando un terreno propicio para aterrizar. Hacemos una selección instintiva buscando el más extenso, más llano y que menos obstáculos le rodeen. Pocas veces encontraremos uno que reúna todas las condiciones. Así, que no tenemos más remedio que efectuar el aterrizaje en el menos malo.

En un campo pequeño—esos prados rodeados de vallas que suelen encontrarse—aterrizaremos, aprovechando al máximo el espacio que nos permita en una dirección diagonal máxima—según su forma geométrica—, desplomando en el límite inicial del terreno para rodar con la velocidad mínima. Para aprovechar el escaso terreno, hay que medir con precisión. Siempre habrá que apreciar con más cuidado los obstáculos de entrada.

Para tomar tierra en una pendiente no muy pronunciada, pero sí lo suficiente para que pueda hacer rodar al aparato una vez que se haya realizado la toma, deberá hacerse ésta cuesta arriba; se consigue así pérdida de velocidad, y por tanto, menor recorrido; y cuando el aparato aún conserva cierta velocidad, se mete un pie, frenando, e inmediatamente el contrario.

Si el aparato no queda parado, seguramente capotará con poca violencia.



He aquí un aterrizaje forzoso llevado a cabo casi sin consecuencias para aparato y tripulación.

En un campo de espigas se puede aterrizar sin peligro; pero habrá que tener cuidado en no efectuar una toma normal, esto es, midiendo la altura sobre el suelo, pues las espigas se enredarían en el tren, haciendo cada vez más obstrucción, hasta llegar a hacer capotar el aparato. Hay que considerar en la toma como si la base superior de las espigas fuera el terreno firme y efectuar sobre ella el aterrizaje. Naturalmente, al no considerar la altura de la espiga, se hará un pequeño desplome, que entra dentro de los límites tolerables.

En los surcos de terrenos sembrados se huirá de los terrenos húmedos; éstos se conocen, ya que generalmente presentan un tono de tierra más oscuro, así como la hierba que crece en terrenos húmedos o encharcados presenta un color verde más intensamente oscuro que la que crece en terrenos secos. Se buscarán, pues, tierras secas. Y donde haya surcos, se tomará tierra en sentido longitudinal de los mismos. Por el contrario, en terreno húmedo se hará en sentido transversal, pues las aguas se depositan en la parte honda del surco, reblandeciendo considerablemente el terreno, donde se hundiría el tren, haciendo capotar el aparato.

Si es en un terreno irregular y pedregoso, se procu-

rará desplomar con la mínima velocidad desde una altura de unos tres metros aproximadamente. El ideal será que se rompa el tren; pero de todas formas, por efecto del choque, la velocidad se reducirá muy sensiblemente, y por tanto, el capotaje se producirá con menores violencias.

En bosques, arbustos, etc., se tendrá en cuenta la clase de éstos. En los bosques de árboles corpulentos se procurará no caer en la copa de los mismos ya que su ramas altas tienen fuerza suficiente para destrozar totalmente el aparato. Cuando sea irremediable el aterrizaje entre ellos, la mejor solución es dirigirse entre dos de ellos situados a una distancia tal que los planos del aparato choquen contra ellos al mismo tiempo, o bien uno casi instantáneamente que el otro. Se tendrá cuidado, si el aparato es biplano o monoplano de ala alta, en proteger la cabeza ocultándola dentro de la cabina, pues al chocar solamente los planos estos suelen abatirse hacia atrás justamente a la altura de la cabeza del piloto.

Por el contrario, en bosques o viveros de árboles jóvenes, arbustos muy tupidos, etc., se procederá desplomando sobre ellos, metiendo un pie con violencia para evitar un choque frontal.

En el agua de ríos, lagos y en el mar se desploma también con la mínima velocidad, pues si tocasen las ruedas a la velocidad normal, capotaría con extraordinaria violencia. Hay que estar presto para desatarse inmediatamente y desembarazarse del paracaídas, que nos impediría nadar y movernos con soltura en el agua.

Si el aparato no se hunde inmediatamente, se abren las llaves de gasolina para que, al salir ésta, quede reducido el peso y al mismo tiempo sirvan los depósitos de flotadores, pudiendo permanecer así más tiempo sobre el agua.

Sobre el mar, cuando se vuela bordeando la costa y haya margen de tiempo para acercarse a ella y no se encuentre playa adecuada, deberá desplomarse en el agua a una distancia aproximada de tres o cuatro metros del borde de costa donde haya arena, como lugar más favorable para la toma.

En lugares cenagosos o pantanosos también se desplomará y vaciarán los depósitos para reducir el peso.

Cuando sea irremediable un aterrizaje entre construcciones, se procurará buscar las más débiles, como son las vallas de ladrillo o madera de patio, huerta, solares, etc., y sobre todo rodar, aunque sean metros, antes de llegar a ellas, resbalando para entrar de ahí o metiendo un pie fuertemente en el mismo momento de llegar para dar con los planos primeramente.

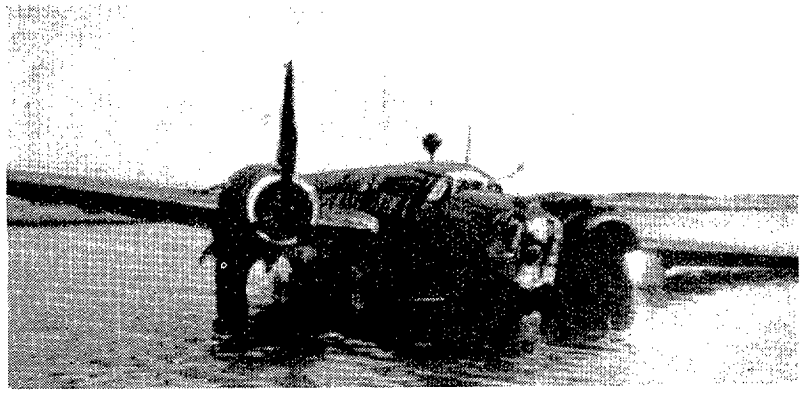
En caso de incendio de no mucha importancia y que se produzcan de forma visible humo y pequeñas llamaradas, haremos primeramente uso de los medios que tenemos a nuestro alcance para sofocarlo; esto es: cerrar las llaves de paso de gasolina y aceite; inmediatamente a continuación, hacer funcionar los extintores y cortar contactos. Si el incendio continuase pensaríamos en tomar tierra antes de que adquiriese mayores proporciones. Lo efectuaríamos resbalando con un fuerte ángulo para evitar que el humo llegue de lleno a la cabina del piloto, privándole de visibilidad, y que las llamas interesen los depósitos de gasolina, haciéndolos explotar y se propague el incendio, envolviendo totalmente el aparato.

Si el avión tuviese varios motores y el incendio fuese en uno lateral, se resbalará hacia el lado contrario adonde se encuentra el motor incendiado.

Hemos revisado y procurado solucionar teóricamente—basados en la práctica—una serie de los muchos casos que se pueden presentar a quien su oficio es volar.

Seguidamente, y como normas generales, señalaremos que:

Una vez que hayamos decidido la elección de un terreno para efectuar la toma, se realizará en ese precisamente y no se cambiará de opinión, aun cuando posteriormente crea descubrirse otro que se encuentre en mejores condiciones, pues acaso nos faltase tiempo para realizar en el segundo lo que justamente podríamos hacer en el primero, y entonces se apoderaría del piloto la indecisión y el atolondramiento, que tan fatales consecuencias pueden causar en momentos en que más necesitamos de una decidida y reflexiva serenidad.



En las playas el aterrizaje forzoso no suele acarrear desgracias en la tripulación ni grandes desperfectos en el avión.

Hay que tener siempre presente que el éxito de una toma forzosa estriba en tomar una pronta determinación y llevarla a cabo sin permitir que aparezca la menor duda e indecisión.

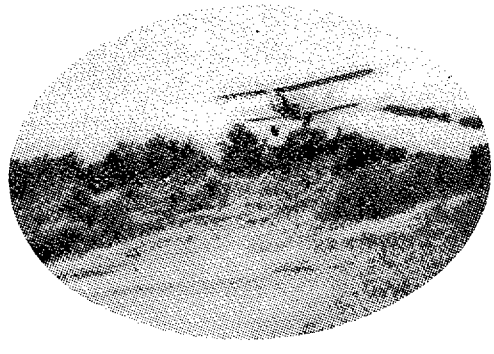
También habrá que tener siempre en cuenta y observar una serie de medidas de previsión en el momento de efectuar una toma forzosa, que se puede aplicar en todos los casos, como: cerrar la llave de paso de gasolina, cortar contactos, levantarse las gafas—cuando se vuele en aparatos que las haga necesarias—, pues son muchos los casos de heridas graves producidas por los cristales o armaduras de las

gafas. Adelantar el brazo izquierdo, poniéndolo delante de la frente, apoyado sobre la chichonera del borde de la cabina, ya que es preferible que la fuerza principal del golpe recaiga sobre el brazo que no sobre la cabeza, donde suelen producir más graves consecuencias. Previamente se quitará el reloj de la muñeca, o simplemente darle vuelta, ya que se conocen casos de pilotos que, al no observar estas medidas, les fueron encontradas posteriormente piezas de la maquinaria en la cabeza, originando así la muerte del piloto, que de otra forma no se hubiera producido. También, y a pesar de observar la buena costumbre de atarse fuertemente al iniciar todo vuelo, se debe repasar el cinturón, apretándolo nuevamente lo más posible y retorcer los tirantes, que así quedan más tensos, al mismo tiempo que reforzados, asegurando al piloto contra golpes dentro de la cabina.

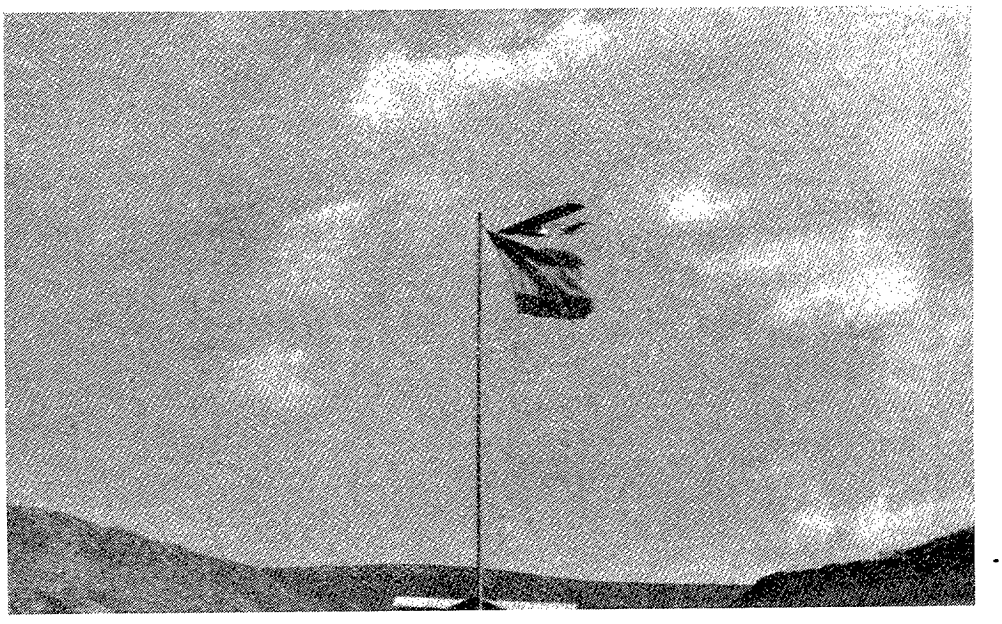
Para los aparatos con tren replegable rigen en general las mismas normas que para los de tren fijo. Unicamente varía en que siempre se debe esconder el tren cuando no se disponga de un campo adecuado que nos permita el aterrizaje normal.

Naturalmente, uno de los fines del aterrizaje forzoso es el de procurar evitar la destrucción del aparato, y aunque muchas veces cabe la alternativa de realizarlo o bien lanzarse en paracaídas, en otras el aterrizaje se presentará con carácter forzoso por volar a una altura tal que no pueda hacerse uso del paracaídas. Entonces no hay más remedio que aplicar y poner en práctica estos pequeños detalles, que el conocerlos permite hacer las cosas con cierto orden y una relativa calma, y que muchas veces, acaso el observar lo que a simple vista parece un detalle sin importancia, puede ser suficiente para la salvación del aparato y piloto.

Bien poco es lo dicho sobre este tema, que no deja de ser interesante; pero no se pueden dar normas fijas, ya que cada uno de los casos ofrece aspecto particular; pero a lo menos estas generalidades pueden servir para apreciar más pronto la conducta a seguir y poner así de nuestra parte algo en lo que ha de disponer la Providencia; mas sobre todo, que lo irremediable no se produzca por falta de previsión.



EL VUELO SIN MOTOR



Por

LORENZO RODRIGUEZ

A MODO DE INTRODUCCION

TODAVIA están recientes en mí estas preguntas que me hiciera un amigo momentos antes de marchar a Huesca a hacer un curso de Vuelos sin Motor: "Pero eso de volar sin motor—arguyó—, ¿qué porvenir ofrece?" Y aquella otra que a mi regreso me hizo, en tono más bien de extraña curiosidad: "¿Qué vida se hace en Vuelos sin Motor?"

Torpemente le fuí convenciendo de estos extremos; pero tengo el recelo de que su convicción tuvo algo de fingida. Hoy, y recurriendo a las fotografías que se producen, voy a tratar de cumplir un deber dedicando este reportaje a este amigo y a todos aquellos que se les ofrezca esta misma duda.

Al escribir mis impresiones sobre estas dos preguntas, quizá excluya de su lectura al personal técnico del Ejército del Aire si sólo en principio considera lo elemental de semejantes preguntas; pero el perfecto conocimiento de que hay un porcentaje elevadísimo de otras ramas del Ejército que siguen con curiosidad cuanto se relaciona a esta modalidad de vuelo, y el deseo de poder añadir algo más a la amalgama de reportajes que sobre este tema se viene escribiendo, me animan a colaborar, si bien de esta forma tan modesta.

¿QUE PORVENIR OFRECE VUELOS SIN MOTOR?

Para la recta apreciación del valor ideológico y practico que tiene el vuelo sin motor, voy a exponer escuetamente en consideración el origen y desarrollo de este arte de volar, base de la actual aviación marcial.

Prescindiendo de aquella fábula de Icaro, con sus alas de cera, que toca más a ser aventura legendaria que realidad; a Leonardo de Vinci, con sus lucubraciones sobre el vuelo de las aves, aplicado exactamente al hombre, vemos, a mediados del siglo XIX, al ingeniero alemán Otto Lilienthal, que tomando como prototipo el vuelo de las aves, ideó la impropiamente llamada "máquina voladora". Consistía sencillamente en unas alas de tela encerada, de 20 metros cuadrados de superficie y 20 kilogramos de peso, más el del hombre que iba colgado en el centro de estas alas, sirviéndole esta disposición para desplazar el centro de gravedad con el peso de su propio cuerpo. Para estos vuelos se lanzaba resueltamente desde una altura de 14 metros, llegando, cuando Dios quería, a planear 100 metros del punto de partida.

Con esta "máquina voladora" realizó cerca de un millar de vuelos, que hoy, y en la acepción que tomamos esta palabra, consideraríamos más bien como lanzamientos. En cada vuelo observaba, con obstinada preocupación, las condiciones ventajosas que se obtenían afinando el perfil del ala, y curiosamente representó los conceptos de "resistencia" y "sustentación" por una curva que llamó "polar del ala".

Con la experiencia adquirida en estos ensayos trata de dotar a sus "máquinas voladoras" de mayor superficie de sustentación, construyéndose un biplano, al que adicionó de un timón de profudidad y con el que en vano logró su sueño... en 1896; y cuando tripulaba este biplano perdió el equilibrio, destrozándose contra el suelo y muriendo a consecuencia de este accidente Otto Lilienthal, no sin antes haber dejado a la Humanidad entera definidos los conceptos de "resistencia" y "sustentación" del ala, base vital de la prosperidad aeronáutica de nuestros días.

Las bases que estableció Lilienthal y que métódicamente las divulga en su libro "Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst" ("El vuelo de las aves como base del arte de volar") las ampliaron sus sucesores, y así tenemos a los hermanos americanos Wright que construyeron un velero biplano de características más semejantes a los actuales. Con él realizaron en la playa de las Carolinas del Norte vuelos de veintiséis segundos de duración y 620 metros de distancia.

La revolución aeronáutica que originó los ensayos de Lilienthal se hace patente en los Estados Unidos

con Octavio Chanute, que modificó el desplazamiento del centro de gravedad por medio del cuerpo, por alas móviles, a las que daba más o menos inclinación para conseguir un perfecto equilibrio. Los tipos de aparatos que construyó son bastantes heterogéneos: desde biplano hasta con doce planos.

De su época son Herring, Mont Gommery y Maloney; este último pereció al querer repetir un lanzamiento en planeador desde un globo a 1.200 metros de altura.

También hizo eco en Francia la primera resolución aeronáutica con F. Feber, que después de numerosos ensayos concibió la idea de poner dos timones de dirección y perfeccionar las tomas de tierra por ruedas fijas, que toscamente se parecen a los actuales trenes fijos de aterrizaje.

En Inglaterra, allá por el año de 1897, el ingeniero Percy S. Pilcher construye otra "máquina voladora" o velero, semejante al de Lilienthal, pero con algunas innovaciones, entre ellas dos ruedas gemelas para más comodidad del despegue y aterrizaje, lanzamiento con una cuerda de 400 metros, de la que tiraban varios caballos; el aparato ascendía en forma de cometa y se desprendía regularmente al coger el aparato la vertical de esta cuerda. Con este sistema llegó a alcanzar distancias de 250 metros.

Satisfechos del resultado que venían dando esta amalgama de aparatos sin motor, los hermanos Orville y Wilbur Wright montan un motor a sus aparatos, llegando a realizar el primer vuelo con motor el 17 de diciembre de 1903. Entonces, como ahora, no existía más diferencia de un aparato sin motor a otro con motor que la forma de tracción, admitiendo, claro está, ligerísimas modificaciones que traen consigo cada uno de estos tipos de vuelo; pero sustancialmente cabe el establecer esta analogía.

Al considerar esta homogeneidad entre ambas formas de vuelo, sacamos la conclusión cierta del fin que persigue nuestro Ejército del Aire al fundar y mantener las Escuelas sin Motor en España. Considera el volar sin motor, más que como un fin, como un medio de transición para alcanzar certeramente cualquier especialidad aeronáutica (pilotos militares y civiles, ingenieros y ayudantes aeronáuticos, etc.), y tiene la garantía de adquirir buen personal volante, pasando primeramente por el tamiz de las Escuelas de Vuelo sin Motor.

Al contar con este poderoso medio de volar, son muchas las dificultades que quedan resueltas. Al personal volante del Ejército le aumenta el caudal de sus conocimientos con este arte de volar, que me atrevería a calificar para él de necesario en los cursos que exclusivamente para este personal se vienen celebrando en el aeropuerto de Barajas, al mismo tiempo que le da más sensibilidad y adorna al vuelo de una belleza muda sin perturbar por motor alguno.

Para el personal que podríamos llamar profano también tiene sus ventajas, si se considera lo conveniente que sería el que todos esos Cuerpos, tal como los de Intendencia, Sanidad, Intervención y Legión, conocieran prácticamente el vuelo, compenetrándose así con la actividad del personal al que directamente auxilian en sus respectivas especialidades. Las Academias Elementales de Pilotos necesitarían emplear, prescindiendo de los gastos de gasolina y material que en la enseñanza se destroza, un tiempo hermoso, de que no todos disponen, y con la probabilidad de fracasar en algún que otro caso por no ser aptas sus condiciones físicas.

Otra de las manifestaciones de estricta necesidad la tenemos en nuestras juventudes, que de no ser por las Escuelas de Vuelo sin Motor irían inducidas de su peculiar entusiasmo directamente a las Escuelas Militares de Aviación; de no servir causarían baja, con los consiguientes trastornos para la Escuela, en cuanto a la necesidad de convocar otro concurso para cubrir las plazas vacantes; y con relación al joven fracasado, por el trastorno que le supondría volver a orientar su porvenir hacia otra profesión más adecuada a sus condiciones físicas o intelectuales.

QUE VIDA SE HACE EN LA ESCUELA DE VUELOS SIN MOTOR

Era con el alba de una tranquila mañana otoñal cuando, junto con los armoniosos cantos de avecillas tempranas, hacían su entrada en el Alto Aragón los muchachos que habían de formar la undécima promoción volovelista de Huesca; absortos ante lo exuberante del paisaje, esperábamos el momento en que nos trasladaran de esta añeja Osca, que Plutarco considerara ciudad grande y poderosa, y en la cual Sertorio estableció el centro de su gobierno, a la Escuela, que distaba poco más o menos unos 10 kilómetros.

Al fondo y en una penumbra absoluta, las altas cumbres de Guara, apéndices del coloso Pirineo, nevado ya por lo avanzado de la estación; junto a nosotros y queriendo contribuir al realce del panorama, el lúgubre tintineo de una yunta de bueyes surcaba las áridas tierras al compás de una tonadilla parsimoniosa. Sobresaliendo de todo esto y como retando al temporal que se aproximaba, se erguía orgullosa la carcomida torre medioeval de la iglesia de San Pedro el Viejo, toda ella de un depurado estilo bizantino; en uno de sus claustros oró durante los diez últimos años de su existencia Ramiro el Monje, sitio en que más tarde habían de descansar los restos mortales de aquel gran guerrero aragonés: Alfonso el Batallador. Para llegar desde donde nos encontrábamos a su artístico pórtico teníamos que recorrer un camino tapado completamente con hojas secas que el otoño arrebató a los almendros y encinas... Todo parecía yacer en la paz del Señor.

Llega el momento de partir y nuestro vehículo avanza sigilosamente camino de la Escuela de Vuelos sin Motor; el estrépito del motor se ahogaba como si con su ruido no quisiera perturbar el apacible sueño que tendría la promoción de alumnos a los que íbamos a relevar, y cuál sería nuestra sorpresa al torcer una curva de la carretera desde donde se dominaban los pabellones de la Escuela y ver las siluetas de los "Grunau-Baby" en pleno vuelo, que el conductor, que a la sazón era nuestro guía, nos resuelve esta duda:

"Hoy hace buen día para volar a vela—nos dice—y aprovechan el viento fuerte desde las primeras horas de la mañana." Las voces del profesor se van aproximando, y aquellas de rigor que ya nos eran conocidas, "¡Tensar..., correr..., soltar!", las teníamos encima. Acaba de salir para terminar el título "C" (piloto de vuelo a vela) un alumno amigo de otro curso; lleva instrucciones de virar rápido para coger de lleno la ascendencia que este bendito viento proporciona en la ladera, y seguidamente describir uno, dos o tres "ochos" que le permiten permanecer cinco o diez minutos. Nuestro héroe así lo hace, y a los diez minutos escasos el profesor de vuelo le indica con señales de bandera que ha de tomar tierra; se retira de la citada ascendencia del viento, no sin antes cavilar unos segundos: "¡Qué poco dejan gozar las delicias del vuelo a vela!—dirá para sí—. Pero sólo me quedan cinco puntos en mi haber y hay que ajustarse a la severidad de la disciplina."

Apra el velero al viento, saca frenos aerodinámicos, y el aparato que antes paseara majestuosamente a los 150 metros de altura, desciende "coleteando" en busca de tierra.

De la parte superior de la ladera se oye un grito estruendoso: "¡Ceeee...!" El alumno volovelista ha logrado el título.

Todos corremos a su encuentro para felicitarle, como es típico en la Escuela, y el agraciado, visiblemente emocionado, nos va contestando a las innumerables preguntas que todos le hacemos:

—¿Qué velocidad te marcaba el anemómetro?

—Unos sesenta kilómetros por hora—nos contesta.

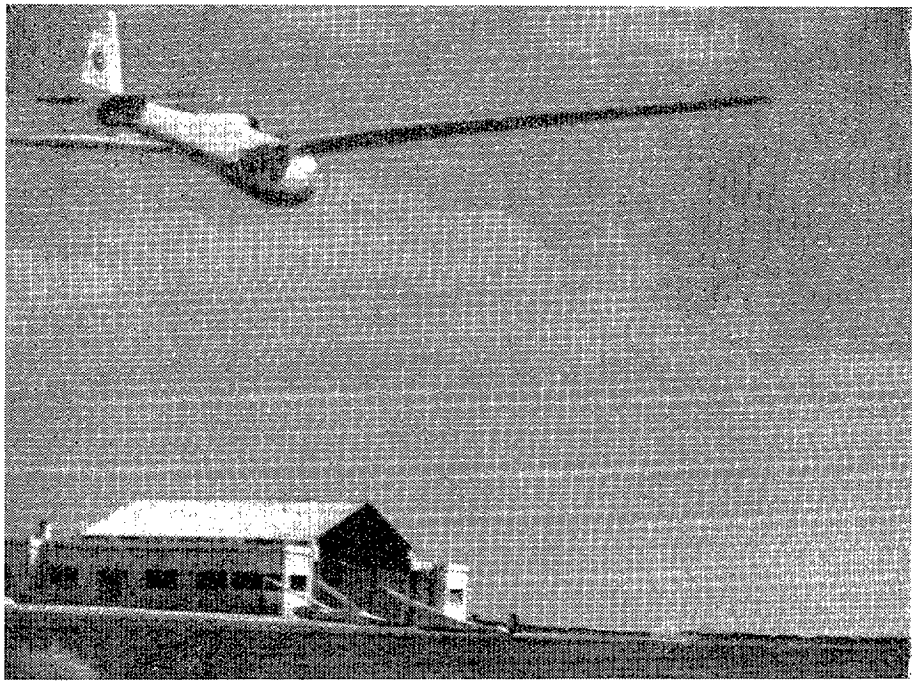
Oye, tío Canuto—le pregunta otro—: ¿qué sensación te ha dado?

—Nada, chicos—nos contesta tan ufano—; al salir he metido un "pelín" de pie y "palanca" a la izquierda y después constantemente corrigiendo la deriva, que tendía a aproarme al viento; en vuelo se sienten unos "meneos" que al principio te impresionan, sobre todo en aquel extremo—nos señala el límite de su ruta, junto a una hoya que forma la ladera—, donde he llegado a coger una ascendencia nada menos que de un metro por segundo.

Hacemos un cálculo sencillo: un metro por segundo que ha subido le sumamos 0,80 metros por segundo que desciende el "Grunau-Baby", y nos da 1,80 metros por segundo, que en realidad es la fuerza de la ascendencia. Este valor hallado acalora más los comentarios.

Son las doce de la mañana y se ha dado "¡Alto el vuelo!"

"¡A comer, muchachos!"—nos grita nuestro embajador en la cocina—. Formados en fondo de a tres se marcha entonando el himno de las Escuelas de Aviación. En el rostro de los alumnos, agotados por el incesante trabajo de lanzar los aparatos y después subirlos al cerro, se manifiestan con notoria evidencia los esfuerzos que han tenido que realizar; pero el vientecillo del Moncayo sigue soplando, y en todas las caras se aprecia más el estado eufórico, que predomina sobre el cansancio.



Un velero sobrevolando los edificios de la Escuela de V. S. M. de Monflorite.

En el comedor se siguen comentando los vuelos del alumno tal con el "Baby", o los del profesor cuál con el "Weihe" (velero de "record"). Los alumnos salientes, unos alegres por haber terminado bien el título y los menos tristes por no haber sido tan afortunados, se van despidiendo de los que nos quedamos. Antes de venir a Vuelos sin Motor no se conocían la inmensa mayoría; pero en el transcurso de dos meses de compartir la misma vida y los mismos peligros, se han hecho los amigos más entrañables. Unos minutos de sobremesa y en seguida comienza la clase teórica para los alumnos que todavía no saben volar a vela.

"En la clase teórica de hoy—dice el profesor—no os hablaré, como es costumbre en la Escuela, de meteorología, clases de vuelo, aerodinámica ni construcción y conservación de veleros, por suponeros a todos enterados sobremanera por las reiteradas clases que sobre este tema hemos venido teniendo; hay algo más que todo esto que, sin llegar a constituir un tema de primera importancia, cumple enteramente lo que yo me he propuesto: dotaros de todos los conocimientos posibles sobre el vuelo a vela para que en esas tertulias que sé ciertamente que tenéis en la cantina, habléis con perfecto conocimiento de causa."

Lo ameno de la conversación de este profesor y la

camaradería de su trato, despierta tal curiosidad en los alumnos, que éstos se aprietan en sus asientos, prontos a participar de la revelación tan importante que esperan escuchar.

"Os daré una serie de características—prosigue el profesor—de los principales veleros; algunos de ellos, como el "Kranich", "Weihe" y "Grunau-Baby", os son de sobra conocidos, y tened muy en cuenta en vuestros acalorados comentarios que la bondad de un velero se reduce simplemente a que su coeficiente de planeo sea lo mayor posible, sin que esto, claro está, vaya en perjuicio de una sólida consistencia en su construcción.

Pues bien; todos lápiz en mano. Comienzo:

MARCA	Envergadura de plano....	Distancia de popa a proa.	Superficie del ala.—M^2...	Peso en vacío	Peso carga...	Descenso. M/s.....	Coeficiente de planeo...	Velocidad en picado.....	Kilogramos por m^2.....
Woet.....	14	6,2	14,5	150	100	0,95	1 : 17	220	»
Minimoa.....	17	6,9	19	200	150	0,65	1 : 26	220	15,5
9 ö 4.....	14,8	7,3	19	210	150	1	1 : 19	220	»
Rhönadler.....	17,4	7,2	18	170	90	0,75	1 : 20	»	14,4
Rhömbussard..	14.3	5,8	14,1	155	90	0,75	1 : 19,8	»	16,4
Waihe.....	18.0	8	18,2	190	140	0,58	1 : 29	»	16,2
Rhönsperber...	15,2	6,12	15,6	165	90	0,69	1 : 21,6	»	16,9
Kranich.....	18	7,9	22,7	180	250	0,70	1 : 22,5	»	19,3
Habicht.....	13,6	6,55	15,8	200	90	0,80	1 : 20	»	18,35
Racher.....	19	7,68	19,36	220	90	0,55	1 : 33	»	16,00
Meise.....	15	7,27	15	160	90	0,67	1 : 25	»	16,7
H-28 Hütter...	12	4,8	8,55	85	85	0,68	1 : 27,2	»	»
Grunau-Baby..	13,57	6,09	14,2	150	90	0,85	1 : 17	»	16,9
H-17.....	9.69	4.63	90	90	80	1	1 : 16	»	»
Hortem.....	20	4,85	36,2	215	100	»	1 : 32	»	8,7
Fafnir I.....	19	7,19	18,6	»	»	0,76	1 : 27	»	16,9
Cóndor I.....	17.26	7,65	»	»	»	0,65	1 : 26	»	»
Cóndor II.....	17,24	7,60	»	»	»	0,60	1 : 28	»	»
Cóndor III.....	17,24	»	»	»	»	»	»	»	»
Austria K-4...	30	25,7	34 97	»	»	»	»	13,8	»

Después de la clase teórica rompe el silencio la "Storch Fieseler" ("Cigüeña") remolcando al "Kranich"; los "Grunau-Baby" la siguen a menos altura; han transcurrido unas horas, y el incesante ruido de los "Baby" fija nuestra atención en el bendito cielo.

Junto a ellos había algo raro que se traslada con la misma elegancia y pureza de movimientos: eran los huéspedes de siempre, unos fantásticos buitres que miraban con repugnancia, a la par que con envidia, a sus vecinos del aire. Como nuestra curiosidad era mayor por momentos, un alumno, ya viejo en Vuelos sin Motor, nos relata simpáticamente el motivo por el que estos animalitos están disgustados con el género humano:

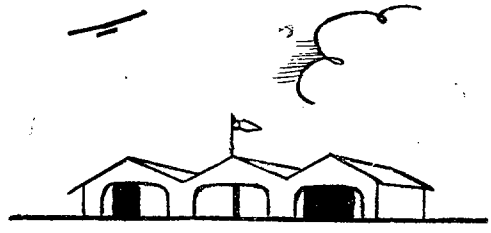
"Cuando se probaban las condiciones para volar a vela de estos terrenos—nos dice simpáticamente este anciano del aire—, nos veíamos favorecidos con la visita de nuestros vecinos, que abandonaban sus guaridas en los riscos del paso de Roldán y volaban raudos hasta pararse con una exactitud sorprendente en los focos de mayor ascendencia; allí volaban en patrulla, hasta que nosotros, humillados por su enseñanza, nos lanzábamos resueltamente a explotar la ascendencia, que sólo ellos nos habían enseñado. Cuando llegaba el velero a su altura, nos miraban con arrogancia, batían sus amplias alas y se alejaban en dirección de la Sierra de Guara. Este espectáculo se repetía siempre que el viento era bueno para volar a vela; su presencia se festejaba con los honores correspondientes; pero quiso Dios que aquella ignorancia de entonces se trocase por un dominio absoluto de estos terrenos, y los buitres también seguían visitando nuestro cielo; pero ya no nos enseñaban nada, sino, por el contrario, nuestros veleros, con auxilio de los partes meteorológicos que facilita el puerto local y con la experiencia adquirida, se lanzaban a enseñar la ascendencia a nuestros vecinos; éstos vienen también en patrulla, pero en calidad más bien de atrevidos discípulos.

Había que resignarse a esto y hasta soportar algún que otro perdigonazo que desde tierra se les propinaba; de aquí la razón por la que justamente nos miran con repugnancia: la ingratitud de los hombres del aire olvida cuánto debe a los primitivos propulsores de la aviación, que inspiraron con su caprichoso vuelo a Icaro, Dédalo, Leonardo de Vinci y a tantos otros."

El "Kranich", después de haber estado unas horas volando, se nos aparece por la Sierra de Guara, eclipsándonos la hermosa puesta del sol.

El crepúsculo vespertino se niega a reflejarnos la luz un poco más, y hay que llevar los aparatos a su hangar. A lo lejos se oye una canción "volovelista" de estrofas cortadas.

Los alumnos van a arriar bandera. Se comienza el "Cara al Sol", brazo en alto, mientras la bandera baja soberana de su alto mástil, recogiendo en su seno los anhelos de estos jóvenes pilotos, que hoy en veleros y mañana protegidos por potentes motores, llevarán, pletóricos de patriotismo, a los ámbitos más lejanos de la tierra, la doctrina imperial, misionera y católica que heredaron de sus antepasados.



Sucinta idea de los diferentes sistemas en que se basa la Criptografía

Por ANDRES MARTIN GARCIA

No son muchas las personas que tienen una idea exacta de lo que es en realidad la Criptografía. En general se la considera como un arte complicadísimo y algo misterioso, pero para los que a través de los años hemos llegado a familiarizarnos con ella nos atreveríamos a decir que sólo constituye un pequeño enigma, que casi podríamos comparar con el que se nos presenta cuando tratamos de resolver uno de los múltiples problemas de matemáticas.

Creemos innecesario hacer resaltar la importancia de la Criptografía, ya que son bien conocidos los eficaces resultados obtenidos en nuestra Guerra de Liberación, y más recientes aún los magníficos servicios que viene prestando a las fuerzas beligerantes en el actual conflicto mundial.

Su empleo fué utilizado ya en la antigüedad por griegos y romanos, los cuales se valían de medios muy curiosos, limitándose todos sus métodos al lenguaje convenido. En la Edad Media se introdujeron los alfabetos de perturbación sencilla, resultando más eficaces que el procedimiento anterior, pero sin ofrecer ninguno de ellos la garantía de conservar el secreto. Se puede decir que la era criptográfica empieza verdaderamente en la Epoca del Renacimiento, en que ya empezaron a utilizarse los llamados Diccionarios o Códigos secretos conjuntamente con las tablas cifradoras y descifradoras que han constituído, hasta hace poco tiempo, con diferentes variaciones, las características más salientes de dicha materia.

Cabe la gloria de ser el primer investigador en cuestiones criptográficas al abad de San Jaime en Wurtzburgo, Juan Tritemio, autor de dos notables obras publicadas en Oppenheim en el año 1518, tituladas "Polygraphia" y "Steganographia", y sobre cuyos métodos se ha cimentado y evolucionado la criptografía moderna.

En España su empleo data del reinado de los Reyes Católicos, quienes usaban este procedimiento para comunicarse secretamente con su embajador en Inglaterra, doctor Puebla, llegando a adquirir un gran desarrollo en el reinado de Felipe II. Don Diego Fernández de Palencia versa también sobre esta materia en uno de los capítulos de su libro publicado en Sevilla en el año 1571, titulado "Historia del Perú". Pero se puede decir que el primer estudio completo fué publicado en Madrid en el año 1738 por don Cristóbal Rodríguez, encontrándose también noticias muy eruditas en la obra del P. Andrés Marcos Burriel.

La palabra "Criptografía" se compone de dos palabras griegas: "kryptos" (oculo y "graphein" (escribir), y es el arte que consiste en transformar un texto claro en lenguaje secreto. Dicho arte se basa en tres sistemas fundamentales, de los cuales daremos a continuación una sucinta idea:

1.° **Sistema de transposición.**—Comprende todos aquellos métodos que, como su propio nombre indica, se limitan a variar o invertir la colocación de las letras del texto claro, dándole un orden convenido que resulte más o menos complicado.

El método de inversión es uno de los más sencillos del sistema de transposición, y consiste en empezar escribiendo por el revés, esto es, empezando por la última letra y terminando por la primera. Fácilmente se puede comprender que este método no tiene utilidad ninguna, pues puede darse el caso, en muchas de las ocasiones, que una misma frase tenga la propiedad de decir lo mismo leída de izquierda a derecha que de derecha a izquierda. Ejemplo: "Anita lava la tina", que colocado según este método, sería: "Anitalavalatina".

Otro método es el llamado de naipes, en el cual se conviene de antemano el orden que han de llevar las cartas en la baraja, escribiendo una letra en cada una de ellas, y si el texto tuviese un número de letras mayor al de las cartas, se vuelve a empezar por la primera, o bien se varía el orden de estas últimas. Una vez terminada esta operación, se barajan bien y se envían al destinatario, el cual las coloca en el orden u órdenes convenidos, descifrando así el texto fácilmente. Como comprenderá el lector, este método es antiquísimo y muy poco práctico, pues habría que disponer de baraja nueva cada vez que se quisiese cifrar.

2.° **Sistema de perturbación o sustitución.** — Este método consiste en el empleo de diferentes letras o cifras, bien utilizando las mismas para cada letra igual o variándolas según el convenio establecido.

En la antigüedad fué muy empleado por los romanos el llamado alfabeto Julio César, basado en este sistema, y que consiste en representar cada letra del texto claro por la que se encuentra en el alfabeto colocado en forma circunferencial y en el sitio convenido. Cifremos, por ejemplo, la palabra "Madrid"; habiendo convenido en representar cada una de las letras del texto claro por la que ocupa el tercer lugar a su derecha en el orden alfabético, tendremos el siguiente criptograma: "Odgulg".

Uno de los métodos más empleados para formar alfabetos perturbados es el de las claves numéricas. Para la formación del citado alfabeto hay que elegir primero una frase clave, dándole a las letras de esta frase su valor numérico. Si elegimos como frase clave "Avionetas", su valor numérico será el siguiente:

A	V	I	O	N	E	T	A	S
1	9	4	6	5	3	8	2	7

Una vez obtenido el valor numérico de la frase clave, se colocan las letras del abecedario por su orden en los lugares que indican los números, volviendo a empezar por el 1 a cada nuevo renglón en la siguiente forma:

1	9	4	6	5	3	8	2	7
a	i	d	f	e	c	h	b	g
j	q	m	ñ	n	l	p	k	o
r	.	u	x	v	t	z	s	y

Y colocándolas ahora por líneas horizontales, obtendremos el siguiente abecedario perturbado:

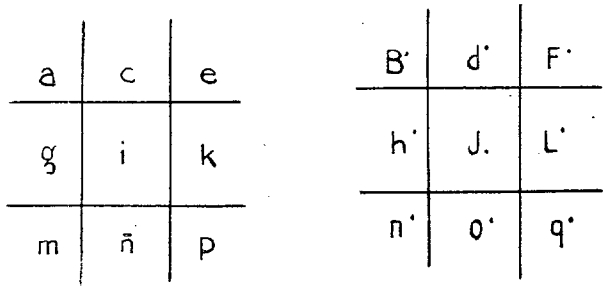
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O
a	i	d	f	e	c	h	b	g	j	q	m	ñ	n	l	p
			P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z			
			k	o	r	u	x	v	t	z	s	y			

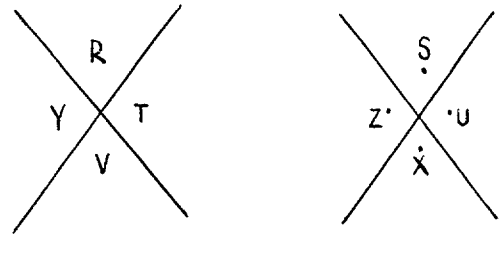
Y si con este alfabeto cifrásemos "EFECTUADO BOMBARDEO, resultaría:

E C E D X V = A F P I P Ñ = I A R F E P.

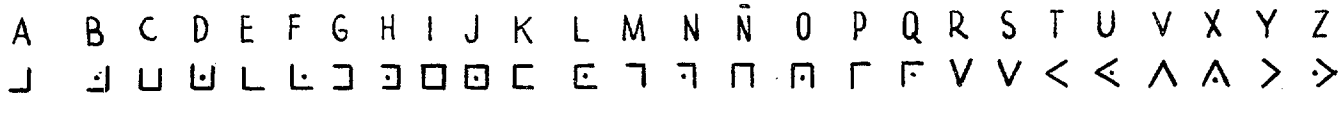
Método de Comercio.—Basado en el método anterior, pero mucho más sencillo, pues nada más hay que designar una palabra de 10 letras que no estén repetidas y darles un valor numérico a cada una, para una vez efectuada esta operación hacer las marcas, siendo las dos últimas los céntimos y las anteriores las pesetas. Este método lo utilizaban mucho los comerciantes para ocultar el precio mínimo a que podían vender sus géneros.

Alfabeto masónico.—Los francmasones para sus comunicaciones secretas tienen formado un alfabeto, consistente en figuras geométricas cuyos signos están basados en lo siguiente:





constituyendo el siguiente alfabeto:



Este método, como puede suponer el lector, sólo puede ser utilizado por carta u otro medio análogo, ya que es imposible transmitir las figuras por radio, telégrafo, etc.

Método de perturbación variable o múltiple.—Son muchos los alfabetos usados mediante este sistema, con objeto de no representar con un mismo signo las mismas letras del texto que se desea cifrar. Entre ellos se encuentra el ideado por el Capitán alemán Hirsch en 1884, que viene a tener las mismas características del llamado método Tritemio. Dicho método consiste en colocar horizontalmente las letras del alfabeto, y con la clave elegida, que puede ser de cuatro, seis o más letras, se forman tantos alfabetos como letras tenga dicha frase clave, empezando cada uno de ellos por las diferentes letras de la frase clave y continuando por orden alfabético hasta concluir.

Si elegimos como frase clave la palabra "Rosi", tendremos:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z
R	r	s	t	u	v	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	ñ	o	p	q
O	o	p	q	r	s	t	u	v	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	ñ
S	s	t	u	v	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	ñ	o	p	q	r
I	i	j	k	l	m	n	ñ	o	p	q	r	s	t	u	v	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h

El texto claro se divide en grupos de cuatro letras o por tantas como tenga la clave, y se criptografía con el abecedario "R" las primeras de cada grupo, con el "O" las segundas, con el "S" las terceras y con el "I" las cuartas.

3.° **Sistema vario.**—En este sistema se incluyen todos los métodos que no tengan cabida en ninguno de los dos anteriores: diccionarios, lenguaje convenido, libros, etc.

Método silábico.—Usado con menos frecuencia que los demás métodos, es, sin embargo, un procedimiento sencillo y bastante seguro. El Cardenal Torriggiani lo utilizó empleando un número de tres cifras para cada sílaba y sumando o restando, según se conviniese, para no repetir las mismas.

Diccionario de Darhan. — Llamado así por ser el nombre de su autor. Se compone de 30.000 palabras por orden alfabético, numeradas correlativamente desde el 00001 al 30.000. Si dicho Diccionario se limitase únicamente a representar cada palabra por el número de cinco guarismos que se encuentran a su derecha, éste no constituiría ningún secreto; por ello, el autor recomienda para asegurar su eficacia varias combinaciones, de las cuales citamos a continuación las principales:

1.° Alterar el orden de colocación de las tres últimas cifras, convirtiendo, por ejemplo, el número 14.628 en el 14.286.

2.° Sumar un número arbitrario y alterar después la colocación de las tres últimas cifras de la suma (primera y tercera, combinadas).

3.° Añadir a la primera palabra el número de los que componen el texto que se desea cifrar; a la segunda, el duplo; a la tercera, el triple, etc., etc.

Método mixto.—Llamado de esta manera por emplear simultáneamente diferentes signos criptográficos para las letras del alfabeto, para algunas sílabas y para ciertas palabras.

En esta clase de métodos, y por regla general, se suele dar preferencia a las palabras; si éstas no existen, se forman con las sílabas, y por último, se acude al abecedario siempre que no haya otra manera de formar la palabra que necesitamos.

Este método, sin duda alguna, ha sido el más generalizado entre los Gobiernos de Europa durante muchísimo tiempo, ya que su empleo reúne bastante seguridad y es de fácil formación, debiéndose utilizar con preferencia las sílabas y letras de abecedario para hacer más difícil el descifrado.

Lenguaje convenido.—Este no ofrece ninguna particularidad, y solamente se limita a tener un código con las palabras más corrientes que para cada caso se requieran, dándoles otro sentido diferente al de su origen.

Como ejemplo de este método citaremos un hecho curioso del citado sistema: En la correspondencia relativa al complot organizado por el príncipe Luis Napoleón en 1831, se encontró una nota de su puño y letra que contenía una lista de las palabras convencionales adoptadas por los conjurados para designar las personas y cosas que tuvieran que citar con más frecuencia. A la Reina Hortensia se la designaba por M. Antoine; al príncipe Luis Napoleón, por madame Carlos; Inglaterra, por madame Lirson; los bonapartistas, por madame Gock; el Ejército, por mademoiselle Amelia, etc., etc.

Hemos tenido ocasión de exponer en este pequeño resumen una idea de los diferentes sistemas básicos, y quizá muy a la ligera, los cimientos en que se funda la Criptografía.

Actualmente, España, consciente de la gran labor desarrollada por los Gabinetes de Cifra y considerando la enorme importancia que éstos tienen tanto en la guerra como en la paz, cuenta con un buen plantel de criptógrafos distribuídos en los diferentes Gabinetes, preocupándose constantemente de perfeccionar este servicio, de vital importancia para todo país.

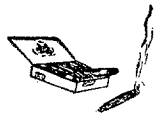
La labor del criptógrafo no se limita únicamente a la rutinaria fórmula, que bien pudiéramos llamar mecánica, del cifrado o descifrado. La base principal de todo buen descifrador consiste en el estudio de los múltiples métodos y medios para conseguir el descifrado de un despacho criptográfico cuya clave desconoce. Una de las primeras circunstancias que se deben tener en cuenta para descifrar un escrito es la proporción en que entran las letras del idioma en que esté redactado. Claro es que esta proporción nunca puede ser exacta, sino más o menos aproximada. En español las letras que más se repiten con relación a las demás son: e, a, o, n, s, i; esto hace se pueda operar con mayores probabilidades de éxito.

Todo descifrador hábil acabará siempre por averiguar el método y la clave; pero para esto se necesitan condiciones especiales, y sobre todo mucha costumbre en el manejo de criptógramas de distintos sistemas o claves.

El gran criptógrafo M. H. Josse dice que las cualidades que deben concurrir en todo buen descifrador deben ser "naturales" y "adquiridas".

Entre las "naturales" figura una paciencia a toda prueba y perseverancia para no desalentar en las tentativas que haga, debiendo estar dotado de un gran espíritu de observación para no abandonar los indicios que puedan conducirle a la localización de la clave que busca. La discreción debe ser absoluta, pues de ello depende la seguridad de los métodos empleados.

Entre las "adquiridas" se encuentra una de las más fundamentales, que es la práctica, ya que es indudable que un criptógrafo, con varios años de servicio, domine a la perfección los diferentes métodos empleados, llegando con ella a ser un perfecto técnico en la materia. Cuanto mayor número de conocimientos posea, más fácil le resultará y estará en mejores condiciones para ejercer su cometido, debiendo dominar las siguientes materias: **Literatura, Matemáticas, distintos procedimientos criptográficos y un conocimiento muy vasto del idioma que emplee.**



PÁGINA DE DIVULGACIÓN

Un Observatorio Meteorológico alemán que predice el estado del tiempo atmosférico para un período más largo que los Observatorios ordinarios

El Instituto Estatal para la Investigación Científica de la Meteorología de Homburg, que se halla bajo la sabia dirección del profesor F. Bauer, ha inaugurado una nueva época para la predicción del estado meteorológico. Mientras que los observatorios meteorológicos tienen generalmente como única tarea la de sacar conclusiones para poder predecir el estado meteorológico para las próximas veinticuatro o cuarenta y ocho horas, logró el Instituto de Homburg la elaboración de unas bases científicas para la predicción del estado meteorológico para un período más largo.

El éxito obtenido con estas investigaciones científicas ha sido reconocido por el público en general y por los hombres de ciencia interesados en esta rama del saber humano, cuando el Instituto se decidió a publicar unos boletines meteorológicos que contenían la predicción del estado del tiempo atmosférico para los diez días siguientes a la fecha de la publicación de los datos de referencia. Al principio del conflicto bélico actual tuvo que suspenderse el servicio meteorológico en cuestión.

El Instituto no sólo se dedica al estudio detenido de los estados de presión atmosférica, puesto que éstos suelen variar con gran frecuencia y rapidez, sino que se ocupa especialmente de la observación de los centros atmosféricos, de cuya situación e índole depende el estado meteorológico para un período prolongado. Se desea obtener, ante todo, una predicción para un período prolongando. Interesa saber el momento de cuándo los estados de alta o baja presión comienzan a hacerse estacionarios. Sólo entonces se puede contar con una permanencia en el desarrollo del estado atmosférico. Es una de las tareas de mayor importancia el reconocimiento exacto y pronto de este estado meteorológico. A la observación de los distritos estacionarios de alta y baja presión se añade la de los rayos solares, que sufre grandes alteraciones, ya que se halla expuesta grandemente a las influencias atmosféricas. Otras influencias son originadas por fuerzas de la Naturaleza, desencadenadas en la misma tierra, como las erupciones de los volcanes, oscilaciones del eje terrestre, las variaciones de las corrientes marítimas y el estado de las masas de hielo en los distritos polares. En menor grado deben tenerse en cuenta las influencias cósmicas, como las influencias que ejercen la luna y los planetas.

El Instituto pudiera resultar el germen para una investigación del estado atmosférico para ser la base de predicciones seguras y para períodos prolongados. Sus investigaciones realizadas hasta la fecha pudieran demostrar ya hoy en día que una investigación meteorológica en gran escala exige una colaboración de los meteorólogos del mundo entero.

En cuanto al profesor Bauer, se sabe que pensaba destinar el Instituto a una labor de alcance universal, y había ya desarrollado los proyectos concernientes a una ampliación de los estudios meteorológicos sobre la base de una labor en común de todos los observadores del orbe. En los actuales tiempos de guerra puede únicamente tenerse en cuenta esta clase de proyectos para el futuro, después del conflicto bélico. Sin embargo, el mero hecho de haberse logrado la elaboración de este grandioso proyecto, demuestra la enorme eficacia de la labor desarrollada por el Instituto, y es una prueba de los avances logrados por la ciencia en este terreno, que era aún tierra virgen hace unos veinte años y fué considerado por gran número de personas con franca desconfianza.

Bibliografía

REVISTAS

ESPAÑA

Apéndice para la Oficialidad del Ejército.—Número 5, septiembre de 1944.—Universitarios.—La observación.—Cantar "Mío Cid".—Puestos avanzados.—Aviación.—Morteros 81.—Marchas a caballo. — Geología. — Carros. — Infantería. — Legislación.—Unas páginas de información.

Mundo.—Número 227, de 13 septiembre 1944.—Subversión de las alianzas.—El derrumbamiento de la resistencia germana en el norte de Francia y de Bélgica parece obedecer a una crisis de mando y de moral.—Bélgica, tradicionalmente pacifista, ha sido, por su situación geográfica, campo de batalla en 1914 y 1940.—La retirada alemana en todos los frentes ha destruído el sistema diplomático creado por el Reich en Europa.—Alsacia y Lorena constituyen en la política francesa-alemana un pleito que ha impedido todos los intentos de concordia.—Hungría no ha podido adoptar la actitud de Bulgaria y de Rumania por su stiuación geográfica y porque los aliados nada le ofrecen.—Bulgaria declara la guerra a Alemania para satisfacer las exigencias soviéticas.—Pequeña historia de estos días.—La bomba volante es dirigida hacia su objetivo gracias al piloto automático. —"El cuadrante de la Historia—dice el Papa—marca en estos momentos una hora grave y decisiva para la Humaniad". La acción ofensiva aliada en Yugoslavia crea una nueva amenaza al Reich en un sector hasta ahora relativamente tranquilo.—Por la Hispanidad: Sueños de porvenir. La situación alemana es una consecuencia lógica del completo dominio del mar logrado por los anglosajones.—El sector septentrional del frente del Este se ha consolidado y fracasan los intentos rusos de avance.—Las ideas y los hechos.—Los corresponsales de guerra forman parte del engranaje de los Ejércitos y son considerados como combatientes.—Bibliografía.—Efemérides internacionales.

Mundo.—Número 228, de 20 septiembre 1944.—Conferencia de Quebec (editorial). El Mando alemán concentra nuevas divisiones para una gran batalla, que puede ser decisiva para el Reich.—Es dudoso que la línea Sigfrido pueda hacer frente con éxito a los asaltos de los soldados de Eisenhower.—El Rhin constituye el mejor camino navegable del mundo y supera en tráfico al mismo Canal de Suez.—El Gobierno holandés se dispone a montar su administración en los territorios metropolitanos liberados.—Grecia teme a una confederación de los pueblos eslavos del Sur bajo la protección de Rusia y de la Italia nueva.—Finlandia se encuentra de hecho en guerra con el Reich al no retirar éste sus tropas en el plazo previsto.—Bulgaria, ocupada por el Ejército soviético, presenta signos de que será convertida en Estado miembro de la U. R. S. S.—Las ideas y los hechos. La intervención del Arma aérea aliada en la batalla le Francia ha sido de un efecto decisivo.—Pequeña historia de estos días.—El durísimo armisticio impuesto por los soviets a Rumania no señala límite temporal a la ocupación militar y económica.—Los aliados se preparan para dar el golpe decisivo al Japón cuando haya terminado la guerra en Europa.—El nuevo Gobierno francés da entrada a los prohombres de la resistencia en la metrópoli.—Indice bibliográfico.—El rápido derrumbramiento alemán en Francia ha consolidado al Gobierno de De Gaulle ante los aliados.—Italia sufre las consecuencias de la guerra desde la aplicación de las sanciones en 1935.—El acorazado alemán "Von Tirpitz", el único que queda a la Flota del Reich, ha sido atacado por los aviones británicos en el "fiord" de Alten.—Efemérides internacionales.

Mundo.—Número 229, de 27 septiembre 1944.—Lecciones de dos armisticios (editorial).—Continúa en su fase crítica la lucha entablada por las divisiones aerotransportadas en Alemania.—Las condiciones del armisticio impuestas a Finlandia son más severas que las de 1940.—El armisticio finlandés concede al Mando soviético considerables posibilidades ofensivas.—La lucha en Varsovia ha entrado en su fase resolutiva con el cruce del Vístula por los soviets.—Prosiguen con extraordinaria violencia los ataques soviéticos en Estonia y Letonia.—La suerte de Europa se ha jugado muchas veces en el territorio entre el Sena y el Rhin.—Las elecciones suecas apenas modifican la posición del Gobierno nacional.—Los aliados han llegado a un alto grado de perfección en el manejo de los tanques y los carros de combate.—El Gran Ducado de Luxemburgo ha empezado a recobrar la normalidad con la evacuación de las tropas alemanas.—Parece ya indudable que los americanos se proponen como objetivo inmediato en el Pacífico la conquista de las Filipinas.—Por la Hispanidad: Llega la hora.—En la Conferencia de Quebec han sido tratados los problemas de la guerra en Europa y en Extremo Oriente.—Las ideas y los hechos.—Argelia vuelve a la normalidad administrativa con el nombramiento de Ives Chataigneau como gobernador militar.—Indice bibliográfico.—Pequeña historia de estos días.—Efemérides internacionales.

Guión. — Número 28. septiembre de 1944. — La observación.—El valor.—Problemas de táctica.—Sertorio. — Humos. — Localización. — Partes. Problemas de topografía.—Justicia.—Tito de Montaña.

ALEMANIA

Flugwehr und Technik. Número 7, julio de 1944.—Los acontecimientos militares y la guerra aérea.—De la influencia que sobre la conducción total de la guerra, en el ataque y la defensa, ejerce la ofensiva aérea contra la retaguardia enemiga.—La D. C. A. alemana.—Noticias de Suiza.—Noticias del exterior.—La organización de la Aviación comercial francesa después de la guerra.—Frenado de aterrizaje y vuelo rápido.—Método para la determinación aproximada del centro de aterrizaje de los soportes de torsión del borde de ataque del ala.—El bombardero pesado norteamericano *Boeing 17 G "Fortaleza Volante II".*—La bomba volante alemana.—Breves noticias técnicas.

Flugwehr und Technik. Número 8. agosto 1944. Los acontecimientos militares y la guerra aérea.—La importancia militar del avión de transporte.—Transmisión radiada de los resultados obtenidos en el reconocimiento.—Consideraciones elementales sobre el empleo de las armas ligeras de defensa antiaérea.—Noticias de Suiza.—La eficacia del frenado con hélice en el aterrizaje.—El *Curtiss "Helldiver" SB2C*, avión de ataque en picado de la Marina norteamericana.—Breves noticias técnicas.—Reseña de libros.

Die Kriegsmarine.—Número 18, segundo de septiembre 1944. Oficiales de la Marina de guerra alemana, condecorados con la Cruz de Hierro de Caballero.—El Teniente de Navío Palmgreen, titular de la Hoja de Roble.—Desembarco y abastecimiento del Ejército de invasión de Europa.—La gesta heroica de St. Malo.—La Marina de guerra contra la flota de abastecimiento.—Lanchas buscaminas en el estuario del Sena.—D. C. A. de Marina contra los bombarderos terroristas.

Luftwissen.—Número 7, julio de 1944.—Orden del Mariscal Goering a la Luftwaffe con motivo del atentado contra el Führer.—La guerra aérea en junio de 1944. — Esencia e historia de la cinematografía balística.—El procedimiento Toepler para la observación de objetos transparentes.—Estructuración externa de los motores de Aviación.—Soldadura de resistencia por puntos y de costura.—Turbocompresores norteamercianos Moss, accionados por gases de escape.—Estampación de láminas intercalando planchas de goma.—Breves noticias de experimentación.—Noticias de la Sociedad Lilienthal de Investigacoines Aeronáuticas.

Luftwelt.—Números 5 y 6, julio 1944.—El arma decisiva.—La vida en los puestos del Artico.—Este es Ehrler, el gran aviador de caza del frente del Artico.—Combate aéreo sobre Nowaja Semija.—Entre dos vuelos contra Inglaterra.—Quitanieves en la costa del Artico.—Setecientos vuelos para el estudio de la formación del hielo.—Cuentos, pasatiempos, etc.

Der Deutsche Sportflieger.—Número 8, agosto de 1944.—Fotos de la "V-1", el arma alemana de represalias.—Caza alemana.—El avión de batalla *Henschel Hs 129.*—Cuerpo de Auxiilares femeninos de la D. C. A.—De volovelismo.—Aeromodelismo.—Industria y técnica.—Noticias.

Der Deutsche Sportfliegler.—Número 9, septiembre de 1944.—Avión de cometidos múltiples *Me-210*, Los más jóvenes portadores de la Cruz de Caballero con brillantes.—El velero a motor "Hirths "Mose" Hi 20".—El II Concurso Alleberg de volovelismo sueco.—El pájaro en el volovelismo térmico.—Aeromodelismo.—Industria y técnica.—Noticias.

INGLATERRA

Aircraft Engineering.—Número 186, agosto de 1944.—Las hélices como freno de aterrizaje.—Realización de este sistema.—La eficacia del mismo (traducción de Flugwelhr U. Technik, agosto de 1943).—Proyectos de montantes.—Las formas elípticas aplicadas al avión.—La rigidez del ala y de la superficie de cola.—Planes oficiales para la venta de material aeronáutico sobrante (Inglaterra). Planes oficiales para la venta de material aeronáutico sobrante (Estados Unidos).—Las posibilidades de la exportación en la postguerra.—Informe técnico sobre los depósitos de combustible de los aviones alemanes.

Flight.—Número 1.864, 14 de septiembre 1944.—Perspectiva: Movilidad de la R. A. F.—Las ciudades inglesas vuelven a estar iluminadas durante la noche.—Preparándose para la paz.—La guerra en el aire.—Noticias breves.—El supermarine "Spitfire XIV".—La mayor ruta aérea del mundo.—Pídese una política para la Aviación comercial.—Recuperación de veleros "Hors", utilizados en el desembarco.—Noticias breves del enemigo.—La ruta aérea del Artico.—La derrota del "V-1".—Identificación de aviones.—Montaje de motores sobre goma.

Flight.—Número 1.865, 21 de septiembre 1944.—Perspectiva: La aviación durante los períodos de calma. ¿Una sola aviación? División aerotransportada.—La guerra en el aire.—Sobre el Rhin.—Noticias breves.—Derrotando al "V-1".—Noticias del enemigo.—Aviones comerciales vuelven nuevamente a convertirse para este fin.—Las actividades del servicio auxiliar del transporte aéreo.—Aviones-cama Inglaterra-New York para la postguerra.—El aeropuerto de Black-Pool.—Aparatos de calefacción de aviones. — Identificación de aviones.

Flight. Número 1.866, 28 de septiembre 1944. Perspectiva: No existe programa para el desarrollo de la Aviación comercial en la postguerra. América a la cabeza. El aterrizaje en Arnhem.—La guerra en el aire.—Noticias breves de la semana.—El desembarco aéreo en Arnhem. Datos de interés sobre la misma.—El pasado, presente y futuro de los cohetes.—Noticias del enemigo.—Motores refrigerados por aire. La Aviación internacional.—Identificación de aviones en actitud de vuelo.—Correspondencia.

The Aeroplane. Número 1.735, 25 agosto 1944. Omnipresencia aérea.—Cuestiones del momento. La guerra en el aire. Transporte aéreo. El "record" bélico de la R. A. F. La Real Fuerza Aérea australiana. El Cuerpo de Entrenamiento de la R. A. F.—"Record" del "Bristol Beaufighter". Servicio de ultramar.—La guerra del Pacífico. La Escuadra Móvil de Talleres.—Desarrollo de armamento.—Plan de entrenamiento aéreo del Imperio.—Cuerpo Australiano de Observadores.—Noticias de la semana.—Correspondencia.

The Aeroplane. Número 1.736, 1 de septiembre de 1944.—Abastecimiento de combustible.—La guerra en el aire.—Transporte aéreo (La prescripción del piloto D).—Noticias de la semana.—Consumo de combustible.—Noticias de Alemania.—Barcos de la R. A. F.—Correspondencia.—Identificación de aviones: El "Bristol Beaufighter R. P. X." y el "De Havilland F. B. Mosquito".—De la R. A. F. a la Aviación civil (III).

The Aeroplane.—Número 1.738, 15 de septiembre 1944.—El aumento de la potencialidad de la aviación aliada. — Cuestiones del momento. Los "Tempest" sobre Europa. La defensa contra los

"V-1". El último "Hurricane". Publicación del último "Jane".—La guerra en el aire.—Noticias breves de la semana.—Noticias breves de Alemania.—La bitácora de los aviones comerciales.—La conversión en comerciales de las fortalezas aterrizadas en Suecia.—Los aeromotores ingleses.—Identificación de aviones "B-29" y "Consolidated 39". El helicóptero "Sikorsky".

The Aeroplane.—Número 1.739, 22 de septiembre 1944.—Los servicios de abastecimiento y municionamiento.—Perspectiva del momento: Abastecimiento de los patriotas de Varsovia.—Invasión aérea aliada.—Elogios del Ejército a la Aviación. Nuevos aviones alemanes.—Películas para la aviación de los Estados Unidos.—La guerra en el aire.—Noticias de la semana.—Transporte aéreo.—El puerto aéreo de Blackpool.—Posibles desarrollos del enfriamiento de los motores.—Encolando con calentamiento producido por corrientes de alta frecuencia.—¿Debe ser piloto el oficial de control?—Correspondencia.—Hablando sobre hélices.—Revista de libros.

The Aeroplane.—Número 1.740, 29 de septiembre 1944.—El día negro de Alemania.—Cuestiones del momento.—Guerra en el aire.—Regimiento de la R. A. F.—Noticias de la semana.—La nueva estructura T. K. S. de un sistema antihielo.—Aviones construídos de madera y de cristal de resina sintética.—La nueva aviación Sueca. Transporte aéreo.—Reforma de la documentación en tráfico aéreo.—Correspondencia.

The Aeroplane.—Número 1.741, 6 de octubre de 1944.—¿Ministerios de Aviación Civil?—Cuestiones del momento.—La guerra en el aire.—La bomba volante.—Enmascaramiento.—Correspondencia.—Los servicios de entretenimiento del material de transporte de infraestructura de la Royal Air Force.—Identificación de aviones.—La Compañía holandesa de líneas aéreas celebra el XXV aniversario.—Noticias de la semana.

SUIZA

Interavia.—Número 927-28, 28 de junio de 1944. El "balance de los inventos técnicos".—Política aérea: Estados Unidos: Presupuesto del Ejército del Aire.—Italia: Nuevo ministro del Aire.—Grecia: Ministro del Aire del Gobierno exilado.—Suiza-Hungría: Agregado militar y aéreo.—España-Alemania: Ayudante del agregado militar.—Italia-Japón: ¿Muerte del agregado militar y aéreo?—Alemania-Finlandia: Ayuda militar reforzada.—Africa del Norte francesa: Relaciones con los aliados; nombramientos.—Aliados-Italia: "Amgot".—Canadá: Libramientos a las Naciones Unidas.—Alemania: Nuevos aviones de caza. "Heinkel He-177". Torpedos aéreos.—Inglaterra-Estados Unidos: Bombas-cohetes. — Inglaterra: Todavía la Power Jets Ltd. Planeadores de transporte. Resultados de "De Havilland".—División aeronáutica de General Electric.—Inglaterra-Indias Británicas: Nombramiento. — Inglaterra-Países Bajos: Dirección de Shell. — Estados Unidos: "North American P-51 Mustang" o "A-36 Invader". Bendix construye helicópteros. "Douglas DC-7". Programa de tipos de aviones comerciales. Aviones ligeros. Producción de mayo. Fábricas de motores de aviación Wright en huelga. Aerojet Engineering Corp. Dirección y actividad de Lockheed. Curtiss-Weight: nombramientos. Dirección de Martin-Nebraska. Dirección de Republic. ¿Nada de "pipe-lines" en Oriente Medio?—Aviación Militar: Naciones Unidas: SHAEF y SEAC.—Estados Unidos-China: XX Flota aérea de los Estados Unidos.—Estados Unidos-Japón: La batalla naval y aérea de las Marianas. Flota aérea de Extremo Oriente. Alto Mando del Sur del Pacífico. Mando de la 3.ª Flota aérea. Jefe del Servicio de Información. Mando de la Aviación naval. Indiscreción castigada. Mando de los Servicios de Tierra de la 9.ª Flota aérea.—Inglaterra-Estados Unidos: Propaganda de invasión. Pantalla aérea del desembarco. Generales caídos.—Inglaterra: Servicios meteorológicos. Distinciones. Condecoración. R. A. F.: Oficiales disponibles.—Inglaterra-Rusia-Italia: Ataques en "navette".—U. R. S. S.: Tres años de guerra en el Este.—Alemania: As de aviación número 144-146. Jefe de la oficina de Armas: Distinción.—Inglaterra-Alemania: Todavía nuevos fusilamientos de oficiales aviadores. Francia-Africa del Norte: ¿Huída del Comandante Rossi?—Portugal: Ascenso.—Suiza: Aviones; aterrizajes.—Defensa y protección aérea: Estados Unidos: Tráfico aéreo mundial de las P. A. A. Resultados de Pan American Airways. Ninguna concesión transoceánica para T. W. A. Centro de modificación de las Continental Air Lines.—Inglaterra-Estados Unidos: La Conferencia aeronáutica internacional.—Estados Unidos-China: Conversaciones aeronáuticas. — Estados Unidos-Venezuela: Avenza, Compañía de transportes aéreos.—Dinamarca: Resultados de la D. D. L.—Alemania-Suecia: Berlín-Estocolmo.—Africa del Norte francesa: ¿Accidente de tráfico?—Finanzas aeronáuticas: Inglaterra: Beneficios de Rolls-Royce. Resultados de Shell.—Italia: Resultados de Isotta.

Luftfahrt.—5 agosto de 1944.—*Industria, economía y finanzas aeronáuticas.*—Rusia: Polikarpow.—Iljuschin.—Turquía: Nuevos yacimientos de cromo.—Inglaterra: Personal Ministerio del Aire. Corporaciones industriales estudios y experiencias. Industria aeronáutica.—Barracuda releva Swordfish.—Dividendos de la Aeronautical & General Instruments.—Nombramiento en la Aeroplane and Armament.—Dividendos de la Air Screw Co.—Dividendos de la Boulton Paul Aircraft.—Nueva sección material aviación en la General Electric Co.—Muerte del director de la Taylorcraft Aeroplane Ltd.—Cambio de director técnico de la Westland Aircraft Ltd.—Centro asesor empleo metal ligero.—Nombramiento en la Rolls-Royce Ltd.—Canadá: Producción de aviones.—Estación de pruebas instalaciones especiales en Rockcliffe.—Licencia construcción tipo "Douglas DC-4".—Estados Unidos: Cátedra autogiros.—Problema mano de obra industria aeronáutica.—Coste fabricación aviones Marina.—Normalización fletes.—Nueva fábrica elaboración magnesio.—Industria primeras materias.—Industria del acero.—Australia: Reconstrucción Beaufighter.—*Aeronáutica militar.—Política aérea.* Rusia: Pérdidas de aviones desde el comienzo de la guerra.—Jefes de Aviación.—Creación en la U. R. S. S. de un regimiento de Aviación checo.—Instrucción de pilotos.—Suecia: Establecimiento de nuevas unidades de Aviación.—Ley sobre defensa del interior.—Hungría: División jefe Aviación húngara.—Francia: Pérdidas humanas. Ataques aéreos.—Portugal: Aviones de la Aviación portuguesa.—Inglaterra: Flota aérea mediterránea.—Bases aéreas en Arabia.—Argelia: Franceses al servicio de la Aviación británica.—Inglaterra: Pérdidas población junio 1944.—Exceso de personal en la Aviación.—Personal Aviación de India.—Irlanda. Preparativos Aviación naval actuación en el Pacífico.—Canadá: Personal de las Fuerzas aéreas canadienses.—Estados Unidos: Relevo un General en la Aviación del Ejército.—Aviones-escuela sobrantes.—SO. Pacífico: Activo empleo portaaviones norteamericanos.—China de Chungking: Empleo del "Republic P-43 "Lancer".—Asia Oriental: Empleo del "Barracuda".—China: Construcción de aeródromos.—Japón: Nombramiento en la defensa pasiva civil.—*Aeronáutica civil.* Suecia: Svenska Lloyd.—Tráfico aéreo con Estados Unidos.—Dinamarca: Sobre la compañía D. D. L.—Eslovaquia: Reanudación tráfico aéreo.—Suiza: Alpar, compañía suiza tráfico aéreo.—Aeródromos Davos.—Turquía: Tráfico aéreo interior. — Inglaterra: Propósitos corporación británica líneas aéreas ultramar para con Sudamérica.—Aeródromo en Blackpool.—Holanda. ¿Planes de la K. L. M.?—Egipto: Aeropuerto y aeródromo Margut.—Sudáfrica: Aeródromos Africa del Norte.—Estados Unidos: Agregados aeronáutica civil.—Derechos de aterrizaje en España. Velero carga transporte mercancías.—Tráfico de dirigibles con América del Sur.—Economía tráfico aéreo.—Precios tráfico aéreo.—Tráfico aéreo interior. — Transporte aéreo mercancía. — Transporte vía aérea 1943.—Sobre la Pan American Airways. Servicios de la Pensylvania Central Airlines.—Argentina: Proyecto de aeródromo en Buenos Aires.—Indias Occidentales: Proyectos de aeródromos.—China: Corporación nacional china de Aviación.—*Técnica e investigación aeronáuticas.*—Inglaterra: Caza monoplaza supermarine "Spitfire". El torpedero de combate "Bristol "Beaufighter".—El "Vickers Armstrong "Warwick".—Tendencias en la evolución de los aviones de transporte.—La turbina de vapor como propulsión de aviones.—Canadá: El avión de tráfico "Lancaster".—Estados Unidos.—Desarrollo del "Consolidated B-24 "Liberator".—El "Douglas A-20 G "Havoc".—El "Douglas A-26 "Invader".—El monoplaza de caza "Bell P-63 "Kingeobra".—"Bell P-390".—El caza monoplaza "Curtiss XP-62". — "Goodyear F2G-1".—"Avro AT-20", "Avro "Anson V".—"Boeing C-98". "Douglas C-47 Amphibium".—"Consolidated 37".—Litio en lubricantes motores.—Dispositivos lanzamiento octavillas.—Nueva bomba incendiaria.—*Deporte aéreo, marcas, actos.*—Suiza: Nueva publicación.—Instalación lanzamiento catapulta para aviadores a vela.—Aero Club.—Suecia: "Record" de altura vuelo a vela.—Inglaterra: Aviones modelo propulsados gasolina.

Luftfahrt.—1 octubre de 1944.—*Industria, economía y finanzas aeronáuticas.*—Suecia: "Svenska Aeroplane A. B.".—Dinamarca: Aviones ambulancias.—Rumania: Balance de la I. C. A. R.—Nueva sociedad de petroleos.—Italia: Fiat, S. A.—Inglaterra: Transformación industrial para fines de investigación.—Derecho de patente (intentos de reforma).—Huelgas. — Comandante R. N. Mayo. — Bristol Aeroplane Co.—Westland Aircraft Ltd. (personal).—Austin Motor Co. Ltd.—Leyland Motors Co.—Morris Motor.—Rolls-Royce Co.—Scottish Machine Tool Corp—Ellison Insulations.—Aluminium Development Associattion.—Fábrica de metales ligeros.—Presupuesto de petróleo 1944-45. Dunlop Rubber Co.—Estados Unidos: Propuesta de creación de un Comité de Cuestiones Políticas Aeronáuticas. — Patentes alemanas confiscadas. — Beneficios en la industria en 1943.—Jornada de nueve horas.—Bendix Helicópter Inc.—Proyecto Higgins de construcción de un nuevo autogiro biplaza.—¿Fábrica de aviones para China?—Du Pont de Nemour & Co.—Corp. norteamericana del aluminio.—Producción de goma sintética.—Argentina: Producción de caucho.—Brasil: Yacimientos de bauxita.—Planes para la producción de aluminio.—Australia: Acabado *Mosquito.*—Japón: Producción de aviones.—Aumento de rendimiento en la industria aeronáutica.—Fabricación de gasolina para aviación.—*Aeronáutica militar.—Política aérea.*—Suiza: Aterrizaje forzoso.—Turquía: Medidas de oscurecimiento.—Inglaterra: Nombramientos en el Arma de Aviación.—Instructores de volovelismo.— Portaaviones de ensayo.— Limitación de medidas de oscurecimiento.—Estados Unidos: Mapas terrestres plásticos. — Centro comprobador de aviones militares destinados a la Aviación civil.—Instrucción aeronáutica premilitar. — Chile-Portugal: Agregado aéreo en Lisboa.—Estados Unidos: Términos argot Aviación.—*Aeronáutica civil.*—Rusia: "Libertad del aire".—Suecia: Tráfico aéreo de la Compañía Aerotransport A. B. con el norte de Suecia.—Bélgica: Societé Anonyme Belge de Navigation Aérienne.—Zurich-Stuttgart: Cese de línea aérea.—Turquía: Supresión del tráfico aéreo interior.—España: Compañía Iberia.—Portugal: Tráfico aéreo a las Azores.—Aeródromo de Lisboa.—Inglaterra-España: Negociaciones tráfico aéreo.—Inglaterra: Reanudación del tráfico aéreo Lisboa-Roma.—Inglaterra-Portugal: Servicio antiguas líneas aéreas holandesas Inglaterra-Lisboa.—Cairo-Damasco-Bagdad: Servicio de pasajeros y correo.—Inglaterra: Foynes-Baltimore.—Servicios de la B. O. A. C. Corporation británica líneas aéreas ultramar.—Scottish Airways.—Sphipping Airlines. — Inglaterra-Estados Unidos: Conversaciones aeronáutica civil.—Canadá: Acuerdo personal líneas aéreas canadienses con Aviación militar.—Nuevas rutas a Alaska.—Líneas canadienses del Pacífico.—Estados Unidos: Servicio radio-tráfico aéreo.—Concurso seguridad tráfico compañías aviación.—Aviones transporte para el tráfico aéreo.—Beneficios compañías aviación.—United Airlines Inc.—Branniff Airways.—United Nations Airships Inc.—Planes construcción aeródromos de la Junta de Aeronáutica civil.—Planes líneas aéreas mundiales panamericanas con Sudamérica.—Estados Unidos-India: Conversaciones tráfico aéreo civil.—Brasil: Nuevas compañías de aviación. Panair do Brazil.—Paraguay: Aerovias paraguayas.—Africa del Sur: Nuevos aeródromos.—Sudán: Aeropuerto Kartum.—Egipto: Aeródromo del Cairo.—Compañía líneas aéreas egipcias.—*Técnica e Investigación Aeronáutica.*—La evolución de los autogiros en Estados Unidos.—Estados Unidos: Caza monoplaza "North American P-51 "Mustang". — Variantes.—"Eastern Aircraft FM-2". — Aparato de radio para tropas de desembarco aéreo (Marina).—Aparato radiotelegráfico defensa pasiva.—Neutralización de cargas eléctricas.—Instalaciones encendido vuelo altura.—Aparato semiautomático de navegación.—Nuevos depósitos auxiliares carburantes.—Transformación madera blanda en dura.—Fibras artificiales Toolite.—Inglaterra: Caza monopláza "Milles M20".—Ensayos combinación biplano con ala baja. — Avión "canard" "T. K. 5."—Instalación cinematográfica Hawker para aviones de ensayo.—"Rolls-Royce Griffon".—Francia: Avión correo S. O. 80 Biarritz.—Inglaterra: Congelaciones producidas vuelo altura.—Estados Unidos: Estudios aéreos ciclón.—*Deporte aéreo.—Marcas.—Actos.*—Suiza: Fomento del deporte del vuelo a vela.—Francia: Muerte de un aviador francés.—Portugal: Nuevo presidente del Aero Club.—Inglaterra: Nombramiento.